

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
LUANA JAÇANÃ RESENDE DOS SANTOS TAVARES

**O QUANTO SE SABE SOBRE A RELAÇÃO ENTRE SOBREPESO/OBESIDADE E
DESEMPENHO ESCOLAR?**

Belo Horizonte

2014

LUANA JAÇANÃ RESENDE DOS SANTOS TAVARES

**O QUANTO SE SABE SOBRE A RELAÇÃO ENTRE SOBREPESO/OBESIDADE E
DESEMPENHO ESCOLAR?**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Neurociências e suas Interfaces do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Neurociências.

Orientadora: Leonor Bezerra Guerra

Belo Horizonte

2014

*Ao meu esposo Rafael Tavares pelo amor, carinho e por acreditar em mim quando eu
mesmo já não o fazia...*

AGRADECIMENTOS

A Deus acima de tudo, foi ele quem me carregou, aliviou meu fardo, me fez chegar até aqui.

Ao meu esposo Rafael pelo amor, dedicação e cumplicidade que me fizeram não desanimar.

Aos meus familiares e amigos que me ajudaram nessa caminhada, incentivando, torcendo e compreendendo muitas vezes a minha ausência.

À minha mãe, Sandra Resende, e minha irmã, Yasmin Jassanan, pela ajuda com os trabalhos da escola e ao meu pai Túlio Martins que sempre me fez acreditar que sonhos podem se realizar.

Ao professor Aldo Rezende e tia Binha, meus padrinhos de coração.

À professora Leonor Bezerra Guerra que, mesmo cheia de compromissos aceitou me orientar e ajudar na elaboração deste trabalho.

À professora Ângela Maria Ribeiro, que por vezes me escutou e auxiliou durante minha caminhada nesta especialização.

A todos os demais professores e colegas do curso de Especialização em Neurociências por compartilharem seus conhecimentos, pela companhia, ajuda e pelos bons momentos compartilhados.

Aos meus diretores, supervisores, ao pessoal da secretária das escolas nas quais leciono, pelo incentivo e compreensão.

A todos que me ajudaram a chegar até aqui, de coração...

Obrigada.

O meu corpo e o meu coração poderão fraquejar, mas Deus é a força do meu coração e a
minha herança para sempre (Sl. 73:26)

RESUMO

Nos últimos anos ocorreu um aumento na incidência de crianças e adolescentes com sobrepeso/obesidade. A influência desta condição física sobre a saúde mental de crianças e adolescentes, sua função cognitiva e aspectos relacionados, tais como desempenho escolar e futuro sucesso sócio-econômico tem motivado muitos estudos. O desempenho escolar em crianças e adolescentes sofre influência de fatores intrínsecos (condições de saúde geral, quadros neurológicos, transtornos psiquiátricos), fatores extrínsecos (meio-ambiente, contexto familiar, escolar e da comunidade na qual estes estudantes estão inseridos) e de aspectos relacionados a ambos, com impacto sobre condições individuais de aprendizagem, tais como motivação e disciplina. Dentre os fatores extrínsecos, alguns aspectos nutricionais são estudados há décadas e a influência da desnutrição na aprendizagem já é bem documentada. Contudo o aumento de crianças e adolescentes com sobrepeso/obesidade tem despertado maior interesse em relação aos efeitos dessas condições sobre a aprendizagem. O interesse no tema remonta a 1967 com o estudo de Canning e Mayer. O objetivo desse trabalho é verificar por meio de uma revisão integrativa estudos publicados que relacionem sobrepeso/obesidade ao desempenho escolar de crianças e adolescentes. Foram pesquisados artigos publicados entre 2009-2014 e que estudaram crianças e/ou adolescentes de 2 a 21 anos. As palavras-chave: *overweight* e/ou *obesity*, *cognition* e/ou *cognitive*, *school performance* e/ou *school achievement*, *academic performance* e/ou *academic achievement* e *executive function*, foram utilizadas em diferentes combinações nas bases de dados das plataformas Lilacs, PubMed e Scielo. A busca resultou em 13 estudos que atendiam aos critérios da pesquisa, sendo que nenhum deles foi desenvolvido com população brasileira. Os resultados demonstram que as amostras e os métodos utilizados pelos diversos estudos foram variados e as informações nem sempre consonantes. Porém, foi encontrada relação entre sobrepeso/obesidade e o desempenho em linguagem, matemática e vocabulário, além da relação com funções cognitivas importantes para a aprendizagem como atenção, memória e função executiva.

Palavras-chave: sobrepeso, obesidade, crianças, adolescentes, desempenho escolar, hábitos alimentares, função executiva, aprendizagem

ABSTRACT

In recent years there was an increase in the incidence of child and adolescent overweight / obesity. The influence of physical condition on the mental health of children and adolescents, their cognitive function and related aspects, such as school performance and future socio-economic success has motivated many studies. The school performance in children and adolescents is influenced by intrinsic factors (general health, neurological, psychiatric disorders), extrinsic factors (environment, family, school and community context in which these students are entered) and aspects both, with impact on individual learning conditions, such as motivation and discipline. Among the extrinsic factors, some nutritional aspects are studied for decades and the influence of malnutrition on learning is well documented. However the increase of children and adolescents with overweight / obesity has aroused greater interest in the effects of these conditions on learning. The interest in the subject dates back to 1967 with the study of Canning and Mayer. The aim of this work is to verify through an integrative review published studies that relate overweight / obese school performance of children and adolescents. Articles published between 2009 - 2014 and studied children and / or adolescents 2-21 years were surveyed. Key-words: overweight and / or obesity, cognition and / or cognitive, school performance and / or school achievement, academic performance and / or academic achievement and executive function, were used in different combinations in the databases of platforms Lilacs, PubMed and SciELO. The search resulted in 13 studies that met the search criteria, none of which was developed with the Brazilian population. The results show that the samples and methods used by the various studies were varied and not always the information consonants. However, the relationship between overweight / obesity and performance in language, math and vocabulary found, besides the relationship with important for learning cognitive functions such as attention, memory and executive function.

Keywords: overweight, obesity, children, teenagers, school performance, eating habits, executive function, learning

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 - Palavras-chave associadas no portal <i>PubMed</i> e o total de artigos encontrados	25
Tabela 2 - Palavras-chave associadas no portal <i>Lilacs</i> e o total de artigos encontrados	26
Tabela 3 – Palavras-chave associadas no portal <i>Scielo</i> e o total de artigos encontrados	27
Quadro 1 - Artigos selecionados após pesquisas nos Portais PubMed, Lilacs e Scielo a partir das palavras-chave descritas nas tabelas 1, 2 e 3	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

QI -	Quociente de inteligência
OMS -	Organização mundial da saúde
IMC -	Índice de Massa Corporal
MDE -	Mau desempenho escolar
FE -	Função executiva
Portal/CAPES-	Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COWAT -	Controlled Oral Word Association Test
TMT -	Trail Making Test
WRAML -	Wide Range Assessment of Learning and Memory
WRAT3 -	Test Range Achievement, 3ª versão
IRM-	Ressonância magnética
Portal/Lilacs -	Portal de Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
Portal/Scielo -	Portal Scientific Electronic Library Online

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	DESENVOLVIMENTO.....	14
2.1	Sobrepeso e obesidade.....	14
2.1.1	Comportamento alimentar e excesso de peso.....	16
2.2	Aprendizagem e desempenho escolar	19
2.3	Justificativa e objetivos	21
2.4	Revisão integrativa: sobrepeso, obesidade, desempenho escolar e função executiva.....	21
2.4.1	Metodologia.....	22
2.4.2	Resultados.....	28
2.4.3	Discussão	38
3	CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS.....	42
	REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

Políticas públicas educacionais no Brasil, que buscam uma melhoria do desempenho escolar, datam de 1932, quando o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova foi publicado. O documento propunha a renovação da escola tradicional, considerando a função social da escola, pautada na democracia e na hierarquia das capacidades individuais e coletivas. O Estado teria a responsabilidade de oferecer uma educação pública de qualidade, laica, gratuita e obrigatória (AZEVEDO *et. al.*, 1932:2006).

No entanto sabemos que o Estado não é único responsável pelos resultados do processo ensino-aprendizagem de um estudante, que é um processo com influências multifatoriais (SIQUEIRA e GURGEL-GIANNETTI, 2010).

Em relação à minha prática docente no ensino público, níveis fundamental e médio, o que percebo nas reuniões de professores são as constantes reclamações sobre o mau desempenho escolar (MDE) e a falta de interesse dos estudantes “*Na minha época não era assim...*” sempre alguém comenta. Percebe-se uma frustração no que diz respeito ao desempenho escolar de crianças e adolescentes, tanto por parte dos professores e dos gestores da escola, como por parte dos familiares dos estudantes.

O próprio aluno está descontente na escola: ele estuda em função da obtenção de notas e nem sempre compreende o objetivo das aulas e atividades desenvolvidas durante seu processo de aprendizagem. Os fatores relacionados ao mau desempenho escolar são diversos e incluem outros além das políticas públicas em relação à educação. Sendo profissional atuante contexto escolar, a reflexão sobre quais seriam os fatores que estariam contribuindo para MDE de crianças e adolescente surgiu naturalmente.

Essa reflexão sofre maior provocação quando temos oportunidade de conhecer mecanismos cerebrais envolvidos em funções cognitivas imprescindíveis à aprendizagem. Conhecimentos neurocientíficos contribuem para o esclarecimento da importante relação entre meio-ambiente e indivíduo no processo de aprendizagem, mas também trazem à tona muitas perguntas.

Sabe-se que o desempenho escolar em crianças e adolescentes é influenciado por diversos fatores extrínsecos ao indivíduo, como meio-ambiente, contexto familiar, escolar, a comunidade, a diversidade de estímulos e por fatores intrínsecos ao indivíduo como condições

de saúde geral, quadros neurológicos, transtornos psiquiátricos ou de aprendizagem, motivação, entre outros.

Dentre os fatores extrínsecos, hábitos alimentares sabidamente influenciam a aprendizagem (WEICHSELBAUM e BUTTRISS, 2011). Há décadas eles são tema de diversas pesquisas que os correlacionam ao desempenho escolar de crianças e adolescentes (FU *et al.*, 2007; SEO e LEE, 2012).

Os hábitos alimentares saudáveis contribuem para o funcionamento adequado do nosso organismo como um todo, dependemos de uma ingestão variada de nutrientes tais como carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas, sais minerais e a falta destes pode levar a uma determinada carência nutricional com impacto sobre a saúde geral (ELLS *et al.*, 2008), incluindo aspectos relacionados ao sistema nervoso central e suas funções cognitivas (GÓMEZ-PINILLA, 2008).

Um dos aspectos mais estudados da carência alimentar é a fome, ou seja, estado de restrição alimentar acentuada (CASTRO, 1984). Neste caso, o tecido adiposo passa a ser fonte de glicose e carboidratos e as células passam a queimar as gorduras armazenadas para manter as necessidades básicas do organismo.

Porém, em indivíduos que não possuem este estoque de gordura, o organismo retira a energia dos músculos fazendo com que haja uma perda intensa de massa muscular, deixando o indivíduo em caquexia. Quando não há mais fontes de energia, o cérebro também é prejudicado, diminuindo suas funções vitais. Dentre os sintomas comuns neste estágio, a dificuldade de raciocínio é bem documentada (LI *et al.*, 2008; KRISHNAVENI *et al.* 2010; CHOWDHURY e GHOSH, 2011).

Embora a desnutrição seja um problema de saúde pública em muitos países, e ainda o é em alguns (KRISHNAVENI *et al.* 2010; VENNA *et al.*, 2014), o que chama atenção atualmente é o aumento da incidência de crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade (BEZERRA e SICHIERI, 2011).

Crianças e adolescentes hoje são expostos a grande variedade de alimentos com alto teor calórico e baixo valor nutritivo, elas compreendem a necessidade de se ter uma alimentação saudável e equilibrada, mas não se preocupam em tê-la (BAÑOS *et al.*, 2012; BARGIOTA *et al.*, 2013).

Dentre os problemas influenciados pelo sobrepeso e obesidade, o desempenho escolar vem sendo tema de pesquisas em outros países, mas até onde conhecemos não no Brasil. Um dos trabalhos mais significativos é o de Belsky *et al.*, 2013, que investigou a associação entre sobrepeso e obesidade e desempenho intelectual.

Os pesquisadores realizaram um estudo prospectivo usando dados de uma coorte de 1.037 indivíduos acompanhados até os 38 anos de idade. Membros da coorte completaram testes de capacidade cognitiva nas idades de 3, 7, 9 e 11 anos e mais uma vez na idade adulta em idade de 38 anos. A obesidade e o declínio do quociente de inteligência (QI) foram avaliados e os pesquisadores identificaram que crianças com QI mais baixo são mais propensas a desenvolver obesidade e tiveram um risco aumentado de desenvolver obesidade precocemente. Os membros da coorte que se tornaram obesos apresentaram menores escores de QI na idade adulta e desde a infância já tinham QI menor.

Nos resultados das pesquisas de Davis e Cooper (2011), o excesso de peso foi inversamente relacionado à cognição, especialmente ao funcionamento executivo e ao processamento de questões espaciais e lógicas com conteúdo não-verbal e verbal. Os autores sugeriram que a condição física geral da criança pode afetar a sua capacidade cognitiva e o desempenho escolar, em acréscimo a outros fatores fisiológicos ou sociais que também influenciam processos cognitivos.

No Brasil, apesar de existirem políticas públicas nas áreas da saúde para combate e prevenção ao sobrepeso e obesidade de crianças e adolescentes (ORIENTAÇÕES..., 2011) e políticas na área da educação para melhoria dos níveis de desempenho escolar, não conhecemos pesquisas brasileiras que tenham estudado a relação sobrepeso e obesidade e baixo desempenho escolar. Na verdade, o tema nos pareceu, a princípio novo e um tanto inédito. Daí o interesse em desenvolvê-lo nesta monografia, com o objetivo de responder quanto de fato se sabe sobre a relação entre sobrepeso/obesidade e desempenho escolar.

O objetivo deste trabalho é revisar a literatura referente à influência do sobrepeso e obesidade no desempenho escolar de crianças e adolescentes com vistas à produção de material informativo que possa motivar pesquisas e intervenções no contexto de escolas e entre estudantes brasileiros. Os resultados obtidos poderão, eventualmente, também nortear políticas públicas que integrem saúde e educação visando contribuir para melhor desenvolvimento do potencial cognitivo de crianças e adolescentes.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 SOBREPESO E OBESIDADE

A obesidade é considerada na atualidade uma doença crônica, cujo sintoma é o aumento de peso devido ao acúmulo de gordura no organismo, produzindo efeitos deletérios à saúde (Organização Mundial da Saúde - OMS, 2000 citado por PEDRONI *et al.*, 2013). Esta epidemia se aplica não só aos adultos, mas também às crianças e adolescentes e cada vez mais atrai a atenção da OMS (OMS, 2012 segundo TABAK *et al.*, 2012). No mundo todo, estima-se que aproximadamente 155 milhões de jovens são obesos, e 22,5% a 29% dos mesmos estão em idade escolar (WANG *et al.*, 2002 segundo SILVA *et al.*, 2012).

No Brasil, de 1975 a 2009, a prevalência da obesidade aumentou quatro vezes entre os homens (de 3% para 12%) e duas vezes entre as mulheres (de 8% para 17%). Em 2010 o excesso de peso já atingia cerca de 21,5% dos brasileiros entre 10 e 19 anos de idade (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2010). Corroborando estes dados, resultados de uma pesquisa transversal realizada por Silva *et al.* (2012) com 601 estudantes catarinenses com idade entre 14 e 17 anos, mostraram que o índice de gordura corporal elevado foi encontrado em mais da metade das meninas e em um terço dos meninos.

Na classificação de sobrepeso e obesidade em adultos e crianças o método mais usado é o Índice de Massa Corporal (IMC), como afirmam Weichselbaum e Buttriss (2011). O cálculo é determinado pela divisão do peso (kg) pela altura ao quadrado (em metros), sendo que em adultos o corte para o sobrepeso é 25 Kg/m² e para a obesidade 30 kg/m². Os autores ainda acreditam que a puberdade é um fator limitante de aplicabilidade do método IMC em crianças. Porém, o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) recomenda adotar o cálculo do IMC também para crianças e adolescentes (OMS, 2006 ; ORIENTAÇÕES ... , 2011, p.14).

Considerado um importante problema de saúde pública tanto para países desenvolvidos como em desenvolvimento, a obesidade é tema de vários trabalhos científicos (STEIN, 2004 citado por BEZERRA e SICHIERI, 2011). Uma pesquisa realizada por Velazquez *et al.* (2011) indicou que, em crianças, esta doença está intimamente relacionada com o comportamento alimentar que elas possuem.

O problema do excesso de peso e obesidade, especialmente entre as crianças, é uma das mais prementes ameaças à saúde pública nos Estados Unidos (SWANSON *et al.*, 2013). Entre os efeitos deletérios causados em adultos, foram relatados diabetes tipo 2 e doença cardíaca (PUSKA *et al.* (2003); dificuldades respiratórias, problemas músculo-esquelético crônicos (DANIELS apud Velazquez *et al.*, 2011), certas formas de câncer e doença da vesícula biliar (PUSKA *et al.*, 2003), problemas de pele e infertilidade (DANIELS apud Velazquez *et al.*, 2011).

Martin *et al.* (2014) em revisão recente de grande relevância para o tema, cita diversos autores que relatam que o sobrepeso/obesidade infantil têm sido relacionados também a problemas similares aos identificados em adultos, tais como aterosclerose, hipertensão, diabetes tipo 2, esteatose hepática, e síndrome metabólica, alterações respiratórias como apneia obstrutiva do sono e alterações músculo-esqueléticas, além de transtornos psicossociais como ansiedade e depressão, isolamento social. Outros autores, abordando diferentes condições clínicas, corroboram esses dados (SWANSON *et al.*, 2013; WEICHSELBAUM e BUTTRISS, 2011).

Na mesma revisão, Martin *et al.* (2014) reportam repercussões da obesidade/sobrepeso sobre funções cognitivas que incluem evidências de menor quociente intelectual, alterações em função executiva, atenção e habilidades visioespaciais com influências sobre o desempenho escolar e futuro sucesso socioeconômico. Na revisão os autores indicam que intervenções para reduzir obesidade, tais como melhores hábitos alimentares e práticas de atividade física podem melhorar o desempenho escolar.

Outros autores corroboram essas constatações da referida revisão. A obesidade na adolescência não só é capaz de afetar a saúde atual dos adolescentes, mas também impactar a vida adulta dos mesmos, mesmo que depois se tornem magros (BARGIOTA *et al.*, 2013). Alguns dos efeitos mais preocupantes da obesidade infantil seriam os ligados à saúde mental e psicológica dos adolescentes (RHOADES *et al.*, 2011).

Dentre os problemas já referidos, influenciados por essa condição física, o desempenho escolar já é tema de pesquisas na área de nutrição, aprendizagem e comportamento em vários países como Estados Unidos (LUMENG *et al.*, 2003; DATAR *et al.* 2004; DATAR e STURM, 2004; TARAS e POTTS-DATEMA, 2005; JUDGE e JAHNS, 2007; MELLO *et al.*, 2008; SHORE *et al.*, 2008; DAVIS e COOPER, 2011; DONNELLY e LAMBOURNE, 2011; FITZPATRICK, 2011; BELSKY, 2013), Reino Unido (ELLS *et al.*, 2008; SHEPHERD,

2009), Austrália (BRINDAL *et al.*, 2012), Taiwan (FU *et al.*, 2007) e México (ERICKSON *et al.*, 2000).

Embora as evidências ainda sejam limitadas, pesquisas sugerem que a saúde mental, incluindo funções cognitivas e alterações do humor como depressão, seria afetada pelo tipo de dieta adotada pelo indivíduo (WEICHSELBAUM e BUTTRISS, 2011). Outros autores também relacionaram a obesidade com depressão, estresse, inflamações e baixo desempenho escolar (THE SURGEON ... 2001, p. 9; TARAS e POSTTS-DATEMA, 2005; DAVES e COPER, 2011; DONNELLY e LAMBOURNE, 2011).

2.1.1 Comportamento alimentar e excesso de peso

O desconhecimento acerca dos valores nutricionais dos alimentos não é um fator dos mais relevantes atualmente, pois as crianças já sabem o que é uma boa alimentação, apenas não a praticam (BAÑOS *et al.*, 2012 e BARGIOTA *et al.*, 2013). Comportamentos alimentares têm impacto maior sobre a ocorrência de sobrepeso e obesidade.

O comportamento alimentar é constituído de muitos fatores: conteúdo da refeição, tamanho das porções, frequência de seu consumo, número, periodicidade e duração das refeições durante o dia, sua preparação e consumo, refeições em família (SWINBURN e EGGER, 2002; CRAWFORD e BALL, 2002 apud TABAK *et al.*, 2012). Portanto, para um peso saudável não só o tipo de alimento consumido deve ser considerado, mas também a regularidade das refeições (TABAK *et al.*, 2012).

Para Kollataj *et al.* (2011) o comportamento alimentar inadequado seria uma das principais razões para a subnutrição, o excesso de nutrição e os problemas decorrentes do consumo de dietas desequilibradas. Bessems *et al.* (2012) informam que o hábito de consumir poucas frutas, ter um almoço pouco saudável ou deixar de almoçar para comer muitos lanches ricos em gordura é algo comum entre os jovens no mundo ocidental.

Muitos países, incluindo o Brasil, possuem em suas diretrizes nacionais dietéticas a recomendação de uma dieta variada (KENNEDY, 2004 segundo BEZERRA e SICHIERI, 2011). Nascimento *et al.* (2011) ao pesquisarem a dieta das famílias brasileiras, identificaram como padrão de comportamento alimentar a ingestão de arroz, feijão, farinha (trigo, mandioca e farinha de milho), açúcar, manteiga e margarina, óleos e gorduras, como um padrão dietético nas macrorregiões brasileiras, com exceção da região Norte onde houve grande

consumo de peixes. No Rio de Janeiro, uma pesquisa realizada com crianças e seus familiares encontrou na tradicional combinação de arroz e feijão, um fator de proteção contra a obesidade (SICHERI, 2002 apud NASCIMENTO *et al.*, 2011).

No Brasil a disponibilidade de refrigerantes, bolachas e biscoitos nos domicílios aumentou mais de 400% entre 1974-1975 e 2002-2003 (LEVY, 2005 apud BEZERRA e SICHERI, 2011), o que demonstra uma mudança nos hábitos alimentares das famílias brasileiras.

Assumpção *et al.* (2012) pesquisou o comportamento alimentar de adolescentes paulistas. Aqueles que estavam com sobrepeso ou obesidade relataram consumir mais carnes e ovos, e menos frutas, em comparação com seus pares de peso normal. E em escolares de Caxias do Sul, cidade do Rio Grande do Sul, uma alta prevalência de gordura abdominal e excesso de gordura corporal foi encontrada por Pedroni *et al.* (2013).

Estudos independentes de Fu *et al.* (2007) e Mello *et al.* (2008), demonstraram que crianças e adolescentes são expostos a inúmeros alimentos com alto teor calórico e baixo valor nutritivo. Baños *et al.* (2012), encontraram correlação entre maior disponibilidade de bebidas e alimentos "ricos em calorias", hábito de "petiscar," e o aumento da obesidade em crianças.

O comportamento alimentar de jovens pode ser influenciado por amigos (BIRCH e DAVISON, 2001 e STORY e NEUMARK-SZTAINER, 2002 citados por SALVY, 2011) e pelas mídias (CANTERBURY e HEDLUND, 2013). Um dos fatores de prevenção à obesidade, especialmente entre adolescentes, de acordo com Weichselbaum e Buttriss (2011) é a realização de refeições em família. Para eles, a nutrição e o estilo de vida dos adolescentes influenciam o bem-estar, crescimento e desenvolvimento dos mesmos.

As refeições realizadas em família foram consideradas por Tabak *et al.* (2012) um preditor de estilo de vida saudável. Segundo os autores, este costume poderia proteger indiretamente os jovens contra o sobrepeso e a obesidade.

Em uma pesquisa realizada com adolescentes neozelandeses Utter *et al.* (2013) encontraram uma relação significativa entre a frequência de refeições realizadas em família e a disponibilidade de frutas, legumes, refrigerantes e comidas gordurosas, nas casas dos entrevistados. Estudantes que frequentemente realizavam as refeições em família tinham geralmente mais frutas e verduras disponíveis para comer em casa e menos refrigerantes e comida gordurosa.

Outro fator que influencia o comportamento alimentar de crianças e adolescente é o nível educacional dos pais, principalmente da mãe, quanto maior seu nível educacional melhores são os hábitos alimentares dos filhos (BROCK e SCHWARTZMAN, 2005 apud SIQUEIRA e GURGEL-GIANNETTI, 2010; PLACHTA-DANIELZIK, 2010; PARISI, 2010; CASSIMOS, 2011 apud JIMENEZ *et al.*, 2012). No Brasil, Assumpção *et al.* (2012) também identificaram melhores hábitos alimentares entre adolescentes residentes em domicílios cujos chefes de família apresentavam maior nível de escolaridade.

A relação significativa entre o baixo nível educacional dos pais e o estado nutricional inadequado de seus filhos também foi encontrada por Jimenez *et al.* (2012) e, no caso de mães com ensino superior, a relação foi ainda maior. Para os autores, a mãe seria a principal responsável pela transmissão de hábitos alimentares saudáveis para as crianças.

Na prevenção da obesidade infantil, as escolas foram lembradas por Seo e Lee (2012). Para os autores, as escolas podem desempenhar um importante papel, pois afetam o comportamento dos estudantes. A maioria dos jovens estudantes americanos da Geórgia, pesquisados por Sylvetsky *et al.* (2013) relataram terem aprendido quais alimentos eram saudáveis e não saudáveis com seus pais ou em aulas na sua escola.

Desde 1980, nos Estados Unidos, a taxa de obesidade quase triplicou em crianças e adolescentes (OGDEN, 2002 citado por SEO e LEE, 2012). Para Mello *et al.* (2008), o acordo Alliance de 2006, foi a primeira tentativa de política pública americana no combate efetivo à obesidade dos estudantes. O acordo previa a redução das vendas de bebidas adoçadas, a limitação do tamanho das porções de outras bebidas e o fim das vendas de refrigerantes e muitas outras bebidas adoçadas nas escolas.

As escolas da Espanha e da Inglaterra, aconselhadas por seus governos, passaram a oferecer cardápios nutritivos, apenas com alimentos saudáveis disponíveis nas cantinas escolares e máquinas de venda automática (RAMOS *et al.*, 2013).

Além desses aspectos do comportamento mencionados, ressalta-se que a literatura vem apresentando dados que correlaciona obesidade e sobrepeso a aspectos cognitivos ou neurocomportamentais, ou seja, a aspectos relacionados às bases neurais do comportamento responsáveis pela dificuldade ou fracasso na administração do peso corporal. A “falta de força de vontade” pode estar relacionada a aspectos motivacionais e à capacidade de auto-

regulação, funções relacionadas ao córtex pré-frontal e conhecidas, no seu conjunto, como funções executivas (DONNELLY e LAMBOURNE, 2011; REINERT, PO'e, BARKIN, 2013; Vainik *et al.* 2013).

2.2 APRENDIZAGEM E DESEMPENHO ESCOLAR

De acordo com Alexandre (2010), o meio fornece condições de experiências que provocam mudanças permanentes no comportamento de um indivíduo; a aprendizagem é a aquisição de alguma habilidade ou competência atingida por essa mudança. Siqueira e Gurgel-Giannetti (2010) exemplificam-na como sendo produto do processamento de informações. Na organização, integralização e armazenamento desta informação seria necessária a integração de áreas corticais e subcorticais do cérebro.

Guerra (2011) relata que aprender não depende só do cérebro, mas também da saúde em geral, e que exercícios físicos aumentam a quantidade de fatores neurotróficos que contribuem para estabilização das sinapses e para manutenção e formação de memórias.

Siqueira e Gurgel-Giannetti (2010) ressaltam que a aprendizagem apresenta peculiaridades na infância, relacionadas especialmente à neuroplasticidade (capacidade do encéfalo em adaptar-se a modificações, sejam elas novas funções aprendidas ou reações a lesões encefálicas), e à maturação neurológica (sinaptogênese e mielinização).

Segundo Guerra, 2011

A neuroplasticidade é a propriedade de “fazer e desfazer” conexões entre neurônios. Ela possibilita a reorganização de estruturas do sistema nervoso e do cérebro, constituindo-se na base biológica da aprendizagem e do esquecimento. Preservamos as sinapses e, portanto, redes neurais relacionadas aos comportamentos essenciais à nossa sobrevivência. (GUERRA, 2011, p.6).

No ambiente escolar, Alexandre (2010) ressalta que devemos considerar tudo o que influencia o processo de aprendizagem e se ela não for efetivamente sólida e duradoura, o estudante terá um mau desempenho escolar.

O MDE pode ser definido como um rendimento escolar abaixo do esperado para determinada idade, escolaridade e habilidades cognitivas (REBOLLO *et al.*, 2007; FONSECA, 2008).

Siqueira e Gurgel-Giannetti (2010) diferenciam dificuldade escolar de transtorno de aprendizagem. A dificuldade escolar seria relacionada a problemas de origem pedagógica e/ou socioculturais; e o transtorno de aprendizagem relacionado a problemas na aquisição e desenvolvimento de funções cerebrais envolvidas no ato de aprender, tais como dislexia, discalculia e transtorno da escrita. Portanto, para as autoras, é necessário buscar a causa do MDE, e conseqüentemente, traçar o melhor tratamento para cada indivíduo.

No processo de aprendizagem, diversos processos cognitivos são imprescindíveis, tais como sensação, percepção, atenção, memória, emoção e funções executivas. Dos processos cognitivos superiores, aqueles envolvidos em organizar e monitorar o pensamento e o comportamento são conhecidos, em seu conjunto, como funções executivas (BARKLEY *et al.*, 2008 apud SIQUEIRA e GURGEL-GIANNETTI, 2010).

Alguns autores (BAYLESS e STEVENSON, 2007 citados por LOE *et al.*, 2011; KUPFERMAN *et al.*, 2013) descrevem a Função Executiva (FE) como um conjunto de habilidades orientadas e usadas com um objetivo de comportamento direto. As habilidades seriam invocadas durante novas tarefas, complexas, onde não haveria ainda rotinas estabelecidas (PENNINGTON e OZONOFF, 1996; STRAUS *et al.*, 2006 apud KUPFERMAN *et al.*, 2013).

Essas habilidades incluem (1) inibição de resposta, que é a capacidade de adiar uma resposta já bem aprendida e fornecer uma resposta mais adequada (BARKLEY, 2001 apud SARSOOR *et al.*, 2011); (2) memória de trabalho, capacidade de manter e manipular informações complexas na mente (BADDELEY, 1998; SMITH e JONIDES, 1997 apud SARSOOR *et al.*, 2011); e (3) flexibilidade cognitiva, capacidade de adaptar o comportamento de forma rápida e flexível às novas situações (DAVIDSON *et al.*, 2006; DIAMOND, 2006 apud SARSOOR *et al.*, 2011).

Por meio de testes neuropsicológicos e técnicas de neuroimagem, já foram identificadas áreas relacionadas com as habilidades que integram as FE, e que incluem regiões específicas do córtex pré-frontal, os núcleos da base e o cerebelo (BARON *et al.*, 2009 citado por LOE *et al.*, 2011).

Dados de autores corroboram a diminuição de substância cinzenta e do volume cerebral cortical de adultos obesos associada ao baixo desempenho em avaliações cognitivas (TAKI *et*

al., 2008; WALTHER *et al.*, 2010 citados por MAAYAN *et al.*, 2011). Maayan *et al.* (2011) encontraram em adolescentes obesos reduções de substância cinzenta mais acentuadas para o córtex orbitofrontal, região que integra o córtex pré-frontal e constitui região cerebral importante para o controle de impulsos, e um baixo desempenho em avaliações cognitivas. Os autores também observaram uma fraca tendência de redução para todo o lobo frontal.

A participação da função executiva no processo de aprendizagem e também na regulação do comportamento alimentar poderia ser um ponto de convergência, embora não o único, que justificaria a relação entre sobrepeso/obesidade e desempenho escolar.

2.3 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

Na tentativa de conhecer como a literatura tem abordado a relação entre esses elementos - sobrepeso/obesidade, desempenho escolar e função executiva - propusemos a realização de uma revisão integrativa da literatura com o objetivo de conhecer o quanto se sabe sobre a relação entre sobrepeso/obesidade e desempenho escolar, além de verificar se a literatura menciona a função executiva como um elemento que poderia justificar essa relação.

A motivação para a investigação relaciona-se à possibilidade de, uma vez conhecendo-se o estado da arte sobre o tema, podermos propor projetos de pesquisa que contribuam para caracterização da situação do estudante brasileiro em relação aos referidos aspectos, para o esclarecimento e divulgação do tema e, eventualmente para a proposição de projetos de mais longo prazo com vistas à intervenção para melhoria do desempenho escolar.

2.4 REVISÃO INTEGRATIVA: SOBREPESO, OBESIDADE, DESEMPENHO ESCOLAR E FUNÇÃO EXECUTIVA

Como já relatado, diversos estudos de diferentes países já estudam a influência de sobrepeso e obesidade em problemas de saúde física e mental (DATAR e STRUN, 2004; BARGIOTA *et al.*, 2013; MARTIN *et al.* 2014;). Porém, a relação desta condição física com o desempenho escolar de crianças e adolescentes é, aparentemente, um tema relativamente novo para pesquisadores, governantes, pais, professores e alunos.

Esta revisão integrativa da literatura foi proposta na tentativa de interligar elementos isolados ou não, de estudos referentes ao sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes, e sua relação com o desempenho escolar. Segundo Whittemore (2005) uma revisão integrativa

permite a inclusão de estudos que utilizaram de diferentes metodologias; permitindo assim a síntese de múltiplos estudos publicados e levando a conclusões gerais a respeito de uma área particular de estudo (GANONG, 1987).

Whittemore (2005) e Ganong (1987) *apud* Mata *et al.* (2011) relatam que uma revisão integrativa é constituída de várias etapas, a primeira etapa deve ser caracterizada pela seleção das hipóteses ou questões a serem respondidas. Na segunda etapa, as bases de dados e das pesquisas que irão constituir a amostra da revisão devem ser selecionadas. Após essa etapa, os estudos que irão compor a amostra da revisão são descritos. E nas duas últimas etapas do processo de elaboração da revisão integrativa, os resultados serão interpretados e o relatório final confeccionado.

O objetivo do presente estudo é investigar a literatura disponível em relação a sobrepeso/obesidade, desempenho escolar e função executiva. Pretende-se, por meio dela, conhecer o quanto se sabe sobre a relação entre sobrepeso/obesidade e desempenho escolar, verificando se a literatura menciona a função executiva como um elemento que poderia justificar essa relação.

Além de verificar a existência de estudos brasileiros sobre o tema, pretende-se identificar os instrumentos utilizados nas pesquisas que relacionam sobrepeso e obesidade ao desempenho escolar e à função executiva, com o objetivo adicional de investigar se a literatura pesquisada apresenta dados que amparem a realização de futuras pesquisas e implementação de novas políticas públicas que integrem educação e saúde para melhoria da aprendizagem nas escolas.

2.4.1 Metodologia

Para direcionar esta revisão integrativa, foram feitas as seguintes perguntas:

- Crianças/adolescentes com sobrepeso ou obesos têm alterações no desempenho escolar?
- Crianças/adolescentes com sobrepeso ou obesos tem alterações cognitivas que comprometam a aprendizagem na escola?
- Alterações no desempenho escolar e/ou alterações cognitivas em crianças/adolescentes com sobrepeso/obesidade estão relacionadas a alguma função cognitiva em especial?

- Alterações no desempenho escolar e/ou alterações cognitivas em crianças/adolescentes com sobrepeso/obesidade estão relacionadas à função executivas
- Quais são os protocolos de pesquisa utilizados nas investigações que relacionam sobrepeso/obesidade a alterações cognitivas e/ou alterações no desempenho escolar?
- Há pesquisas relacionadas ao tema desenvolvidas com escolares no Brasil?

Para refinamento da revisão, a amostra de artigos foi selecionada obedecendo aos seguintes critérios de inclusão:

- artigos disponíveis nas bases de dados do Portal de Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Portal Lilacs), PubMed e Portal Scientific Electronic Library Online (Scielo);
- as palavras-chave: (*overweight* e/ou *obesity*) e (*cognition* e/ou *cognitive*) e (*school performance* e/ou *school achievement*) e (*academic performance* e/ou *academic achievement*) e (*executive function*), utilizadas em diferentes combinações.
- artigos, disponíveis na íntegra, em uma das bases supracitadas, publicados no período de 1º de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2014, ou disponíveis no Portal CAPES;
- artigos em que a amostra era constituída por crianças e/ou adolescentes com idade entre 2 e 21 anos em contexto escolar;
- O critério de exclusão estabelecido foi:
- artigos que não estavam disponíveis gratuitamente no Portal da Capes, ou na sua base de origem.

As tabelas 1, 2 e 3 foram elaboradas a partir de dados primários do levantamento realizado nos portais Lilacs, PubMed e Scielo.

Ao utilizarmos as palavras-chave referidas, foram encontrados, inicialmente, 523 artigos. Os artigos foram tabulados a partir de seus títulos e da data de publicação para excluir as repetições, o que resultou em 333 artigos; após a leitura dos resumos de todos os artigos, e aplicando os critérios de inclusão e de exclusão, já citados identificou-se 21 artigos.

Os artigos foram excluídos devido: avaliar estudantes com transtornos de aprendizagem ou problemas de saúde que não fossem sobrepeso/obesidade, estudar hábitos alimentares maternos durante a gestação e associar com sobrepeso/obesidade das crianças e adolescentes, tratar somente da relação atividade física e desempenho escolar sem relacionar sobrepeso/obesidade, ou da relação hábitos alimentares e desempenho escolar sem relacionar sobrepeso/obesidade.

A leitura dos 21 artigos restantes permitiu a seleção dos 13 artigos utilizados na presente revisão. Realizamos uma busca reversa a partir das referências bibliográficas dos 13 artigos selecionados, visando identificar artigos não encontrados inicialmente. Após essa verificação, não foram acrescentados novos artigos que atendessem aos critérios de inclusão.

Os artigos foram excluídos devido: faixa etária da amostra não ser a que buscávamos, tratar somente da relação atividade física e desempenho escolar sem relacionar sobrepeso/obesidade, ou da relação hábitos alimentares e desempenho escolar sem relacionar sobrepeso/obesidade, não estarem disponíveis gratuitamente.

Tabela 1-Número total de artigos publicados entre janeiro/2009 e dezembro/2014, por combinação de palavras-chave, relacionados à crianças/adolescentes, resultante de busca no PubMed

overweight and obesity and cognition	323
overweight and obesity and cognitive	629
overweight and obesity and cognitive and executive function	35
overweight and obesity and cognition and executive function	28
overweight and obesity and school achievement	48
overweight and obesity and school performance	204
overweight and obesity and academic performance	50
overweight and obesity and academic achievement	674
overweight and obesity and academic achievement and cognition	18
overweight and obesity and academic achievement and cognitive	23
overweight and obesity and academic achievement and cognition and executive function	1
overweight and obesity and academic achievement and cognitive and executive function	1
overweight and obesity and academic performance and cognitive and executive function	1
overweight and obesity and school performance and cognitive and executive function	3
overweight and obesity and school performance and cognition and executive function	4

Fonte: TAVARES, L. J. R. S. 2014 (Dados coletados em 27 de maio de 2014)

Tabela 2 - Número total de artigos publicados entre janeiro/2009 e dezembro/2014, por combinação de palavras-chave, relacionados à crianças/adolescentes, resultante de busca no Lilacs

overweight and obesity and cognition	18
overweight and obesity and cognitive	697
overweight and obesity and cognitive and executive function	5
overweight and obesity and cognition and executive function	4
overweight and obesity and school achievement	32
overweight and obesity and school performance	32
overweight and obesity and academic performance	17
overweight and obesity and academic achievement	14
overweight and obesity and academic achievement and cognition	1
overweight and obesity and academic achievement and cognitive	6
overweight and obesity and academic achievement and cognition and executive function	1
overweight and obesity and academic achievement and cognitive and executive function	1
overweight and obesity and academic performance and cognitive and executive function	2
overweight and obesity and school performance and cognitive and executive function	1
overweight and obesity and school performance and cognition and executive function	0

Fonte: TAVARES, L. J. R. S. 2014 (Dados coletados em 27 de maio de 2014)

Tabela 3 – Número total de artigos publicados entre janeiro/2009 e dezembro/2014, por combinação de palavras-chave, relacionados à crianças/adolescentes, resultante de busca no Scielo

overweight and obesity and cognition	0
overweight and obesity and cognitive	2
overweight and obesity and cognitive and executive function	0
overweight and obesity and cognition and executive function	0
overweight and obesity and school achievement	0
overweight and obesity and school performance	0
overweight and obesity and academic performance	0
overweight and obesity and academic achievement	0
overweight and obesity and academic achievement and cognition	0
overweight and obesity and academic achievement and cognitive	0
overweight and obesity and academic achievement and cognition and executive function	0
overweight and obesity and academic achievement and cognitive and executive function	0
overweight and obesity and academic performance and cognitive and executive function	0
overweight and obesity and school performance and cognitive and executive function	0
overweight and obesity and school performance and cognition and executive function	0

Fonte: TAVARES, L. J. R. S. 2014 (Dados coletados em 27 de maio de 2014)

2.4.2 Resultados

Dentre os 13 artigos analisados, dois foram publicados em 2010 (15,38%): (38,43); dois (15,38%) em 2011: (36, 58); cinco (38,46 %) em 2012: (1, 48, 54, 64, 100); três publicados em 2013 (23,08%): (11, 59, 75) e um (7,69%) em 2014: (101). Oito dos trabalhos selecionados foram produzidos por equipes de pesquisa situadas nos Estados Unidos: (11, 36, 38, 43, 48,64, 59, 75); um na França: (100); um na Malásia: (54); e um no Kuwait: (1); e dois em parceria entre Estados Unidos e Austrália (59) e Índia e Reino Unido (101).

Todos os 13 estudos selecionados delimitaram a faixa etária dos participantes, porém a faixa etária entre os grupos variou bastante, o que fez com que delimitássemos a faixa etária 2 a 7 anos para crianças, 8 a 12 anos para pré-adolescente e 12 a 21 anos para adolescentes. Tentou-se adotar faixas etárias que fossem próximas aos ciclos/anos de ensino na educação fundamental e média no Brasil. Espera-se que no ensino médio o aluno conclua esta etapa aos 18 anos.

Dois desses estudos foram realizados com crianças e pré-adolescentes (1,43); três com adolescentes (36, 38, 58); um com crianças (64); quatro com pré-adolescentes (11, 48,54, 101); um com pré-adolescentes e adolescentes (59); e outro com crianças, pré-adolescentes e adolescentes (100).

Um dos artigos foi trabalho de revisão (75), cinco utilizaram dados de pesquisas transversais, realizadas por outros pesquisadores com outras finalidades e que continham os dados necessários a pesquisa (11, 36, 38, 101), outros cinco foram estudos de caso (1, 48, 58, 59, 64) e dois foram ensaios clínicos realizados a partir de programas de intervenção (43, 100).

Durante a realização dos trabalhos o controle de variáveis como condições socioeconômicas, escolaridade dos pais e etnia foi utilizado em seis dos 13 estudos (11, 38, 43, 58, 59, 101).

Para mensurar o desempenho acadêmico sete estudos utilizaram a comparação das notas obtidas pelos estudantes e seus pares com peso dentro da faixa de normalidade (1, 11, 36, 43, 54, 59, 100), quatro utilizaram avaliações neuropsicológicas (47, 57, 64, 101) e um utilizou as informações obtidas através de relatos de pais e estudantes (36).

Os testes neuropsicológicos utilizados nos estudos foram: *Controlled Oral Word Association Test* (COWAT), *Trail Making Test parts A & B*, *Stroop Task*, *Attention/Concentration Index*

do *Wide Range Assessment of Learning and Memory (WRAML)* e *Working Memory Index of the WRAML* (58); *Raven Colorido Matrizes Progressivas*(64); *Test Range Achievement (WRAT3)*; e o controle inibitório foi avaliado usando tarefas *Go e No/Go* (48) *Atlantis*, *Word order*, *Pattern Reasoning*, *Verbal fluency : Animals*, *First names*, *Kohs block design*, *Coding-WISC-III* (101).

As funções cognitivas avaliadas são esclarecidas a seguir pela descrição de cada um dos testes:

COWAT: relacionado com medidas de resolução de problemas, nomeação, memória e sequenciamento. O teste envolve a fluência de palavras em duas categorias: fonêmica - geração de maior número de palavras possíveis, e semântica - geração do maior número de palavras para as seguintes classes: animais, nomes próprios masculinos e nome de frutas e mobílias (KOLLING *et al.* 2007).

TMT: relacionado com visualização rasteira complexa, velocidade motora e processos executivos - capacidade inibitória e alternância cognitiva. O teste é composto por duas partes: A e B. Na primeira o participante deve traçar linhas conectando consecutivamente círculos numerado e na segunda o sujeito deve traçar linhas conectando alternadamente círculos com números e círculos com letras em uma sequência ordenada (KOLLING *et al.* 2007).

Teste de Stroop: relacionado com atenção seletiva, capacidade inibitória e flexibilidade mental. O teste consiste na apresentação de três condições ao sujeito, na primeira condição, a tarefa consiste em verbalizar os nomes das cores impressos com tinta preta; na segunda, a verbalização é mediante as cores impressas em sequências, e na terceira consiste em verbalizar as cores impressas em detrimento da palavra escrita (KOLLING *et al.*, 2007).

WRAML: relacionado com memória verbal, memória visual - atenção e concentração, memória de trabalho, reconhecimento, e recuperação das informações armazenadas. Enquanto a habilidade de recuperação das informações armazenadas é avaliada, apenas para estímulos verbais, a capacidade de reconhecimento é investigada para ambos os estímulos - verbal e visual (QUESADA, 2013).

Raven Colorido Matrizes Progressivas: relacionado à aferição do Q.I. Testes de múltipla escolha em que se apresenta uma matriz de figuras onde há um padrão lógico entre as figuras,

um dos campos da matriz é deixado em branco e a pessoa é incentivada a preencher o espaço com a figura correta (NASIR *et al.*, 2012).

WRAT3: relacionado a desempenho acadêmico nas áreas de conteúdo de leitura, ortografia e aritmética, 3ª versão (KAMIJO *et al.*, 2012).

Tarefas *Go* e *No/Go*: relacionadas ao controle cognitivo - capacidade de concentração, auto-controle e atenção (KAMIJO *et al.*, 2012).

Atlantis: relacionado à capacidade de aprendizagem, armazenamento e recuperação de memória de longo prazo e associativa. Ensina-se a criança nomes sem sentido para peixes, plantas e conchas e pede-se para que ela aponte para o objeto entre um conjunto de fotos (VEENA *et al.*, 2014).

Word order: relacionado à memória espacial, memória de curto prazo e memória de trabalho. Pede-se para criança colocar uma série de silhuetas de objetos comuns em uma mesma ordem, adiciona-se uma tarefa/interferência entre o estímulo e a resposta para os itens mais difíceis. (VEENA *et al.*, 2014).

Pattern Reasoning: relacionado à habilidades de raciocínio - indução e dedução, e raciocínio fluido. A criança deve selecionar a imagem correta e completar um padrão (VEENA *et al.*, 2014).

Verbal fluency: relacionado à velocidade e flexibilidade do processo de pensamento verbal. A criança é convidada a nomear vários animais, quanto mais possíveis, em um minuto, em seguida pede-se para citar tantos nomes quanto possível em 1 minuto (VEENA *et al.*, 2014).

Kohsblock design: relacionado à resolução de problemas visioespaciais, percepção e organização visual. A criança organiza grupos de blocos multicoloridos copiando as imagens apresentadas em cartões de teste (VEENA *et al.*, 2014).

Coding-WISC-III: relacionado à velocidade de processamento visual-motor e coordenação, memória de curto prazo, percepção visual, flexibilidade cognitiva e atenção. A criança deve substituir símbolos específicos para os números apresentados nas caixas e completar tantos itens quanto possível em 2 minutos (VEENA *et al.*, 2014).

Em relação aos dados antropométricos, a altura e o peso dos participantes foram medidos em sete estudos, e o resultado do peso/altura² foi utilizado para cálculo do IMC dos estudantes (1, 11, 36, 59, 64, 100, 101). Um estudo utilizou o mesmo método, porém os pesquisadores não mediram as variáveis peso e altura, utilizando informações obtidas de relatos de pais e dos estudantes (59); um estudo utilizou da medida da circunferência da cintura e das dobras cutâneas aliadas ao cálculo do IMC (101), e outro estudo utilizou raios-X de dupla absorção para medir a gordura corporal (48).

Amostras de sangue e exames de ressonância magnética (IRM) foram utilizados em apenas um estudo (58). Os pesquisadores avaliaram as taxas de glicose, insulina, lipídios e marcadores inflamatórios (alta sensibilidade C- hs-PCR) proteína reativa e também utilizaram a IRM para coletar medidas estruturais do lobo frontal.

Dos 13 artigos selecionados sete encontraram fortes relações entre sobrepeso e obesidade e o desempenho escolar (11, 36, 38, 43, 48, 58, 100), dois encontraram tendência moderada (37, 64) e quatro não encontraram relação (1, 11, 54, 101).

Com exceção do estudo indiano, os demais foram conduzidos em populações consideradas com alto índice de desenvolvimento econômico, e o estudo malásio foi a partir de uma amostra de adolescentes de escolas rurais (54).

O MDE foi mais relacionado a alterações cognitivas de problemas de imagem corporal, controle inibitório, memória de trabalho e alterações neuroestruturais (36, 48, 58). O estudo de revisão encontrou uma consistente associação inversa, entre obesidade e função executiva em crianças e adolescentes (75).

Alguns outros dados interessantes foram encontrados nos trabalhos selecionados da revisão integrativa.

A probabilidade de obtenção de diploma superior foi menor nos adolescentes obesos em comparação com seus pares com peso normal, mesmo após ajuste de variáveis sócio-demográficas. Fowler-Brown *et al.* (2010) concluíram que obesidade na adolescência está associada com menor probabilidade de conclusão da faculdade.

Maayan *et al.* (2011) associaram a desinibição no comportamento alimentar dos adolescentes com sobrepeso ou obesidade à reduções no funcionamento executivo e nos volumes frontais

de substância cinzenta. Os pesquisadores levantaram a possibilidade dos déficits cerebrais estruturais, ou dos funcionais primários levarem esses adolescentes a comerem descontroladamente e terem uma função neurocognitiva mais reduzida em comparação com seus pares.

O estudo de Florin; Shults; Stettler (2011) relata que os adolescentes norte-americanos que se perceberam com sobrepeso tiveram um desempenho escolar menor em comparação com aqueles que não se achavam, independentemente de estarem ou não com sobrepeso. Para os pesquisadores a relação entre obesidade e desempenho acadêmico pode estar relacionada mais a percepção do que ao peso clinicamente aferido.

Não houve associação entre obesidade e desempenho acadêmico de meninos no Kuwait, após o ajuste para fatores sócio-demográficos. A educação dos pais era o mais importante preditor de alto desempenho acadêmico em sala de aula (ABDELALIM *et al.*, 2012).

A relação negativa entre o IMC e a função cognitiva foi observada seletivamente para tarefas que exigiam maiores quantidades de controle cognitivo em crianças pré-adolescentes no estudo de Kamijo *et al.* (2012). Os pesquisadores também associaram um maior IMC a piores pontuações de desempenho acadêmico.

Não encontramos nenhum estudo brasileiro em que o desempenho escolar de crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesas fosse avaliado em comparação com seus pares de peso normal.

O Quadro a seguir apresenta os 13 artigos selecionados através dos portais Lilacs, PubMed e Scielo, *detalhando* cada um dos artigos através da apresentação de dados sobre objetivos do estudo, as características da amostra, instrumentos de avaliação empregados e resultados observados.

Quadro 1 - Artigos selecionados a partir das buscas nos Portais PubMed, Lilacs e Scielo descritas nas tabelas 1, 2 e 3

Artigo	Pergunta	Amostra	Métodos	Resultados
Fowler-Brown <i>et al.</i> (2010)	A obesidade na adolescência está associada com a conquista do diploma universitário? Como esta associação pode ter mudado ao longo do tempo?	3634 indivíduos com idade entre 16 e 18 anos (ano de 1981). 4793 indivíduos com idade entre 14 e 18 anos (ano de 1997).	Dados transversais de duas coortes (Pesquisa Longitudinal da Juventude) foram utilizados. Os participantes do ano de 1981 foram entrevistados anualmente até 1994; depois deste ano a pesquisa passou a ser a cada dois anos. Os participantes do ano de 1997 foram entrevistados anualmente desde o início.	A obesidade foi mais prevalente no grupo de 1997 em relação ao grupo de 1979. Após ajustes das co-variáveis, os adolescentes obesos de 1997 tiveram menos probabilidade de ter conquistado um diploma universitário em comparação com seus pares com peso normal.
Hollaret <i>al.</i> (2010)	Um programa de prevenção à obesidade (melhoramento dos hábitos alimentares, práticas de atividade física, aulas sobre saúde, e monitoramento do IMC), realizado na escola durante dois anos, melhora o desempenho acadêmico de crianças com baixa renda?	974 crianças estavam nas escolas de intervenção e 199 na escola controle.	Dados demográficos e antropométricos foram coletados no outono e na primavera de cada ano, e os dados de desempenho acadêmico coletados no final de cada ano (crianças que participaram do programa grupo 1, crianças controle grupo 2).	As crianças que estavam com peso normal ou em situação de risco para o excesso de peso, ganharam menos peso; e o desempenho acadêmico das mesmas melhorou significativamente.

Maayanet <i>al.</i> (2011)	Adolescentes obesos apresentariam escores mais baixos nas avaliações de função executiva e a integridade reduzida em medidas neuroestruturais do lobo frontal?	81 adolescentes (obesos e magros) com idade entre 14 e 21 anos responderam a avaliações neuropsicológicas, a questionários sobre comportamento alimentar e realizaram IRM	Avaliações neuropsicológicas: Controlled Oral Word Association Test (COWAT), Trail Making Test parts A & B, Stroop Task, Attention/Concentration Index do Wide Range Assessment of Learning and Memory (WRAML) e Working Memory Index of the WRAML. Questionários de comportamento alimentar: Three Factor Eating Questionnaire (TFEQ). Amostras de sangue foram coletadas para a avaliação da glicose, insulina, lipídios e marcadores inflamatórios (alta sensibilidade C- hs-PCR) e proteína reativa.	Mesmo depois dos ajustes das co-variáveis os adolescentes obesos tiveram pior desempenho cognitivo em todas as tarefas do lobo frontal (mais pronunciada para inibição, e memória de trabalho); valores mais elevados de desinibição, fome, e restrição cognitiva; e apresentaram volumes significativamente mais baixos de matéria cinzenta no córtex orbito frontal e em outras regiões, incluindo córtex pré-frontal.
Florin; Shults; Stettler. (2011)	Qual a associação entre o excesso de peso (verdadeiro ou imaginado) e o rendimento escolar?	11. 012 estudantes, idade entre 14 e 17 anos participaram da pesquisa.	Os dados coletados foram transversais, os pesquisadores não tiveram acesso às notas reais, os dados foram auto-relatados. O cálculo do IMC foi utilizado pelos pesquisadores.	Adolescentes que julgaram estar acima do peso (independente de estarem ou não verdadeiramente com sobrepeso) tiveram um pior desempenho escolar em comparação com seus pares.

Vanhelst <i>et al.</i> (2012)	Um programa de intervenção (práticas de atividade física e aulas sobre saúde) alteraria o IMC, a capacidade de realizar atividades esportivas, o comportamento em sala de aula e o desempenho acadêmico dos estudantes?	37 crianças obesas entre 7 e 17 anos participaram de programa.	O cálculo do IMC foi utilizado pelos pesquisadores. A capacidade para realizar atividades esportivas foi avaliada a partir de currículo específico; o desempenho acadêmico foi mensurado a partir da média geral da classe e do desempenho individual do aluno; e o comportamento em sala de aula foi avaliado a partir de questionários respondidos por professores e estudantes que consistia em medidas de auto-estima, auto-avaliação do desempenho acadêmico, e capacidade do aluno de trabalhar sozinho.	Os testes demonstraram que com a diminuição significativa do IMC houve uma melhoria do desempenho acadêmico, do comportamento em sala de aula e da capacidade de realizar atividades esportivas.
Nasir <i>et al.</i> (2012)	Existe uma relação entre os hábitos alimentares, massa corporal e o desempenho cognitivo em crianças pré-escolares?	1.933 pré-escolares com idade entre 4 e 6 anos participaram da pesquisa.	O cálculo do IMC foi utilizado pelos pesquisadores. O desempenho cognitivo foi avaliado por meio do teste Raven Colorido Matriz Progressivas.	A maioria dos pré-escolares teve IMC normal. Foi encontrada associação significativa entre sobrepeso e desempenho cognitivo, mas não para obesidade.
LeBlanc <i>et al.</i> (2012)	Existe relação entre adiposidade, atividade física e desempenho acadêmico em estudantes do ensino fundamental?	1.963 crianças de escolas rurais, com idade média de 10,5 anos participaram da pesquisa.	Os dados foram transversais. A adiposidade foi avaliada através do cálculo do IMC; a atividade física de 261 estudantes foi avaliada usando o método de acelerometria; e o desempenho acadêmico foi avaliado a partir dos resultados individuais obtidos nos testes estaduais padronizados em artes, Inglês/linguagem, matemática, ciências e estudos sociais.	Não houve diferenças no desempenho acadêmico entre os estudantes das escolas rurais.

Kamijo <i>et al.</i> (2012)	IMC e adiposidade mais elevada estariam associados a menores escores de desempenho acadêmico e pior desempenho em tarefa de controle inibitório?	126 crianças com idade entre 7 e 9 anos participaram da pesquisa.	O IMC e a gordura corporal foram medidos usando raios-X (DXA) de dupla absorção; o QI foi avaliado usando o Kaufman Breve Teste de Inteligência (K-BIT27); o desempenho acadêmico foi avaliado pelo Test Range Achievement (WRAT3); e o controle inibitório foi avaliado usando tarefas Go e No/Go.	IMC e gordura corporal foram negativamente associados com o controle cognitivo, e associados com menores escores de desempenho acadêmico. A relação negativa entre o IMC e a função cognitiva foi observada seletivamente para tarefas que exigem maiores quantidades de controle cognitivo.
Abdelalim <i>et al.</i> (2012)	Qual a associação entre obesidade infantil e desempenho acadêmico?	999 estudantes do sexo masculino, com idade entre 5 e 9 anos participaram da pesquisa.	Os pesquisadores utilizaram o cálculo do IMC; e dados sobre o desempenho de cada aluno foram extraídos das notas dos alunos em matemática, ciência e literatura árabe.	Mais da metade dos alunos receberam notas acima de 86% em todas as disciplinas, e 12% dos alunos estavam ausentes no dia do cálculo do IMC. Não houve associação entre o IMC e desempenho escolar.
MacCann & Roberts (2013)	A partir do controle de variáveis demográficas, personalidade, capacidade e bem-estar: qual a relação entre IMC e os resultados de testes e notas escolares?	383 alunos com idades entre 12 e 15 anos, juntamente com um dos pais, participaram da pesquisa.	Os pesquisadores utilizaram o cálculo do IMC a partir de informações sobre peso e altura fornecidas pelos estudantes e seus pais. O teste de Matemática consistiu em 19 itens retirados de um teste de nível Nacional, e o teste de língua nacional em 18 itens retirados do teste de vocabulário de sinônimos. O questionário de satisfação com a vida que alunos e pais responderam consistia em 7 itens.	Não houve diferença significativa entre os alunos com excesso de peso e de peso saudável tanto no teste de vocabulário quanto no teste de matemática. Porém tendências Grade Point Average (GPA) foram moderadas para estudantes com sobrepeso e obesidade. * O GPA é um índice de rendimento escolar.

Reinert; Po'e; Barkin. (2013)				Revisão de literatura sobre a relação entre desenvolvimento da função executiva (FE) e obesidade em crianças e adolescentes. Foram identificados 28 artigos desde o ano 2000 que preencheram os critérios levantados pelos pesquisadores. A revisão encontrou uma consistente associação inversa, entre obesidade e função executiva em crianças e adolescentes.
Baxter <i>et al.</i> (2013)	Qual a relação entre desempenho escolar, IMC, status socioeconômico e raça?	1.780 estudantes predominantemente afro-americanos com idade média de 10 anos participaram da pesquisa.	Os pesquisadores utilizaram o cálculo do IMC; o desempenho acadêmico foi avaliado a partir do resultado dos estudantes em testes estaduais para quatro temas: inglês, matemática, estudos sociais e ciências. Pesquisadores criaram um score comparando o resultado individual com a média estadual.	Nas crianças predominantemente afro-americanas não foi encontrada relações significativas entre desempenho acadêmico e IMC, mas para as demais variáveis encontrou-se está relação.
Veena <i>et al.</i> (2014)	Qual a relação entre adiposidade e função cognitiva em crianças indianas?	540 crianças com idade ente 9 e 10 anos participaram da pesquisa.	Os dados foram transversais e coletados a partir de estudo coorte. O cálculo da adiposidade foi a partir do IMC, da medida da circunferência da cintura e das dobras cutâneas; as medidas cognitivas consistiram em uma série de testes neuropsicológicos relacionados à memória, atenção e raciocínio fluido. Os dados sobre atividade física e consumo energético, importantes determinantes da adiposidade, não estavam disponíveis.	27% das crianças estavam abaixo do peso e 3,5% estavam com sobrepeso ou obesidade. Ao contrário de países de alta renda, mesmo após o ajuste das co-variáveis, todos os resultados dos testes cognitivos aumentaram significativamente com o aumento do IMC e nível sócio econômico.

Fonte: TAVARES, L. J. R. S.

2.4.3 *Discussão*

A partir desta revisão integrativa identificou-se que estudos na área de nutrição e desempenho escolar são interesse de pesquisadores de diversos países. Já a relação entre sobrepeso e obesidade e o desempenho escolar apareceu em menor escala. Os Estados Unidos, país que se destacou em número de publicações, contribuiu com 61,54 % das pesquisas analisadas, lembramos ainda que 1 estudo escrito por pesquisadores da Austrália e dos Estados Unidos pesquisou somente crianças americanas, assim a porcentagem das publicações subiu para 69,23%.

O fato da maioria das publicações serem americanas é explicado pelos próprios autores das pesquisas, eles afirmam o país com maior incidência de sobrepeso e obesidade são os Estados Unidos, e que os americanos vem enfrentando sérios problemas de saúde a partir desta doença.

Segundo Swanson, 2013

O problema do excesso de peso e obesidade, especialmente entre as crianças, é uma das mais iminentes ameaças à saúde pública nos Estados Unidos. Sobrepeso e obesidade infantil têm sido associados à diabetes tipo 2, síndrome metabólica, isolamento social, e outros problemas: físicos, sociais e emocionais; problemas que anteriormente eram considerados de adultos. (SWANSON, 2013, p.1)

A relação sobrepeso/obesidade e desempenho escolar foi encontrada em 69,23% dos artigos. Porém, não conseguimos concluir a casualidade, na maioria dos trabalhos os resultados foram baseados em dados observacionais, tornando-os susceptíveis a fatores de confusão. Poucos estudos mensuraram e contabilizaram estes fatores e ainda assim não conseguiram ser deterministas.

A discrepância entre resultados /conclusões da literatura podem ser devidas a diferenças entre métodos, instrumentos, controle de variáveis, investigação de parâmetros metabólicos, falta de controle de outras variáveis que influenciam o processo de aprendizagem, tais como escolaridade materna e renda familiar. Seria necessário tentar padronizar instrumentos nos diversos estudos para possibilitar comparação de resultados.

A realização de mais pesquisas longitudinais e com maior controle das co-variáveis de influência foi sugerida por muitos pesquisadores. Acredita-se ser importante a realização de novos estudos que abordem o tema, esta questão suscita a ampliação do seu estudo, com dados brasileiros.

Em relação aos critérios utilizados para mensurar o desempenho escolar, identificamos que 53,85% dos estudos utilizaram a comparação das notas obtidas pelos estudantes e seus pares. Esta comparação pode ter sido susceptível de viés. MacCann e Roberts (2013) informam que pais, professores e estudantes atribuem notas mais baixas a crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade.

Os autores sugerem que alunos com excesso de peso são discriminados por professores e outros estudantes. Os professores poderiam atribuir notas mais baixas para os alunos com sobrepeso e obesidade com base em pré-julgamentos discriminatórios. Estes alunos receberiam menos atenção e ajuda dos seus colegas, familiares e professores; sendo mais frequentemente excluídos de projetos em grupo de maneira que suas notas fossem afetadas.

Apenas 30,7% dos estudos utilizaram testes neurocognitivos para mensurar o desempenho cognitivo dos estudantes e 75% identificaram alterações cognitivas que comprometessem estudantes com sobrepeso ou obesos e levassem a um pior desempenho escolar. Os testes utilizados foram COWAT, *Trail Making*, *Stroop*, WRAML, WRAT, K-BIT27, tarefas *Go e No/Go*. O teste *Raven* também encontrou associação significativa entre sobrepeso e desempenho cognitivo.

Os testes neuropsicológicos avaliaram funções cognitivas relativas à capacidade de aprendizagem, armazenamento e recuperação de memória de longo prazo e associativa, memória de trabalho, memória espacial, indução e dedução, raciocínio fluido, memória de curto prazo, percepção visual, flexibilidade cognitiva, atenção seletiva.

A capacidade inibitória foi avaliada através dos testes *Stroop*, TMT e Tarefas *Go e No/Go*, importantes na correlação com alterações no comportamento alimentar que leva ao sobrepeso/obesidade. A criança com dificuldade de regular/inibir seu comportamento acaba comendo mais, e o mesmo problema afeta questões relacionadas à disciplina e auto-regulação do comportamento no contexto da aprendizagem. Kamijo *et al.* (2012) e Maayan *et al.* (2011) reforçam a hipótese de disfunção executiva relacionada a falta de controle inibitório e auto-regulação do comportamento.

O dado antropométrico mais utilizado foi o IMC, através do cálculo peso/altura², apenas o estudo de Maayan *et al.* (2011) avaliou os hábitos alimentares das crianças e adolescentes para verificar se havia um problema nutricional, ou de auto-regulação, ou de falta de suporte familiar para bons hábitos nutricionais.

O IMC e a gordura corporal foram negativamente associados com o controle cognitivo, e associados com menores escores de desempenho acadêmico. Crianças e adolescentes obesos tiveram pior desempenho cognitivo em tarefas que exigiam controle para inibição, memória de trabalho, memória de curto e longo prazo.

Apenas um estudo investigou alterações estruturais relacionados ao lobo frontal envolvido com as funções executivas e dosagens de parâmetros sanguíneos para avaliação metabólica dos indivíduos. As técnicas de neuroimagem identificaram volumes significativamente mais baixos de substância cinzenta no córtex orbitofrontal e em outras regiões corticais de adolescentes obesos. Essas áreas estariam associadas a regiões do cérebro importantes para o controle de impulso. Verifica-se que este tipo de metodologia seria importante noutros estudos.

Segundo Seruca, 2013

O córtex pré-frontal é considerado como a base de processos cognitivos complexos, como o raciocínio, a planificação ou a flexibilidade mental, assim como também desempenha um papel importante no controle emocional e na personalidade. Trata-se de uma região do cérebro amplamente conectada, que recebe informação de diferentes modalidades sensoriais e cognitivas e que, com base na informação que tem à sua disposição, faz a coordenação de respostas e comportamentos ambientalmente adaptados. (SERUCA, 2013, p.1)

As variáveis condições socioeconômicas e escolaridade dos pais (especialmente materna) contribuíram significativamente para um melhor desempenho das crianças e adolescentes, independente do peso dos estudantes.

Embora a relação sobrepeso/obesidade e MDE ocorra em países desenvolvidos, ela não ocorre em países com baixo Índice de Desenvolvimento Humano. Segundo Venna *et al.* 2014, o maior IMC nestes últimos poderia ser associado a melhores condições socioeconômicas e consequentemente maior sucesso escolar.

Além disso, durante a seleção dos estudos de nossa revisão identificamos trabalhos que relacionaram aumento da atividade física a um melhor desempenho escolar. Sabemos dos aspectos de influência multifatorial no processo de aprendizagem, porém, o controle destas variáveis seria importante nos estudos, pois dificultam a pesquisa.

A relação encontrada entre sobrepeso/obesidade e desempenho escolar de crianças e adolescentes segundo os estudos analisados foram:

- pior autoestima e conceito entre seus professores;
- problemas sociais entre seus pares de peso normal;
- percepção corporal baixa;
- autocontrole baixo;
- maior taxa absenteísmo nas escolas;
- pior memória de trabalho;
- pior atenção;
- pior processamento visuoespacial;
- memória de curto prazo mais baixa
- desempenho escolar baixo.

Ao terminarmos a revisão integrativa, não identificamos publicações brasileiras. Nosso país é considerado um país em desenvolvimento e pesquisas nacionais poderiam fornecer dados a serem comparados com os demais países que já pesquisam o tema.

Mesmo correndo o risco de viés ao delimitarmos nossa pesquisa para os últimos 5 anos, acreditamos que este critério fosse necessário, pois queríamos informações atuais. O fato de trabalharmos apenas com estudos disponíveis gratuitamente nas plataformas de pesquisa pode ter excluído trabalhos relevantes.

3 CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS

Os dados obtidos neste trabalho sugerem que:

- Há indícios de relação entre sobrepeso/obesidade, desempenho escolar e função executiva.
- Testes neuropsicológicos são mais eficientes em avaliar desempenho cognitivo do que a comparação das notas obtidas pelos estudantes.
- Dados da literatura não são sempre convergentes devido a diferenças de métodos, amostras populações.
- O cálculo $\text{peso}/\text{altura}^2$ foi o mais utilizado na avaliação do IMC dos estudantes, sendo uma técnica barata e eficiente.

Esperamos que novas pesquisas sejam realizadas a partir do controle de variáveis tais como escolaridade dos responsáveis pelo estudante, renda familiar, faixa etária bem delimitada - respeitando as etapas de desenvolvimento das crianças e adolescentes, que os dados antropométricos sejam coletados a partir de aferição realizada pelos pesquisadores e não por auto-relato dos estudantes, e que as pesquisas utilizem de testes neuropsicológicos na avaliação do desempenho cognitivo dos escolares.

REFERÊNCIAS

1. ABDELALIM, Ahmed *et al.* **Childhood Obesity and Academic Achievement among Male Students in Public Primary Schools in Kuwait.** *MedPrincPract*, v.21, p.14–19, 2012.
2. ALEXANDRE, Sueli de Fátima. **Aprendizagem e suas implicações no processo educativo.** São Luís de Montes Belos: Revista Ícone de Letras UEG, 20--, v. 6, p.51-60.
3. ASSUMPÇÃO, Daniela *et al.* **Qualidade da dieta de adolescentes: estudo de base populacional em Campinas, SP.***RevBrasEpidemiol*, 2012. v. 15, p. 605-616.
4. AZEVEDO *et. al.* **O manifesto dos pioneiros da educação nova (1932).** HISTEDBR On-line, p.188–204, 2006.
5. BADDELEY, A. **Working memory.** *Comptesrendus de l'Académie des sciences.* Série III, Sciences de la vie, 1998. v.321, p.167–173 *apud* SARSOUR, Khaled *et al.* Family socioeconomic status and child executive functions: the roles of language, home environment, and single parenthood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2011, v.17, p.120–132.
6. BAÑOS, R. M. *et al.* **Efficacy and acceptability of an Internet platform to improve the learning of nutritional knowledge in children: the ETIOBE mates.** *Health Education Research*, 2012. v. 28, p. 234-248.
7. BARGIOTA, Alexandra *et al.* **Eating habits and factors affecting food choice of adolescents living in rural areas.***Hormones*, 2013. v. 12, p. 246-253.
8. BARKLEY R.A, *et al.* **Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade.**Manual para diagnóstico e tratamento. 3ª ed. Trad. Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed; 2008 *apud* SIQUEIRA, Cláudia M.; GURGEL-GIANNETTI, Juliana. Mau desempenho escolar: uma visão atual. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, 2011, v.57, n.1, p.78-87.
9. BARKLEY, R.A. **The executive functions and self-regulation: An evolutionary neuropsychological perspective.** *Neuropsychology Review*, 2001. v.11, p.1–29 *apud* SARSOUR, Khaled *et al.* Family socioeconomic status and child executive functions: the roles of language, home environment, and single parenthood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2011, v.17, p.120–132.
10. BARON, I.S. *et al.* **Visuospatial and verbal fluency relative deficits in 'complicated' late-preterm preschool children.** *Early Hum Dev.* 2009. v. 85, p.751–754 [PubMed: 19879072] *apud* LOE, Irene *et al.* Executive function skills are associated with reading and parent-rated child function in children born prematurely. *EarlyHum*, 2012, v.88, p.111–118.
11. BAXTER, Suzanne D. *et al.* **No relationship between academic achievement and body mass index among fourth-grade, predominantly African-American children.** *J AcadNutr Diet*, v. 113, p. 551–557, 2013.

12. BAYLESS, S.; STEVENSON, J. **Executive functions in school-age children born very prematurely.** *Early Hum Dev.* 2007. v. 83, p.247–254. [PubMed: 16837146] *apud* LOE, Irene *et al.* Executive function skills are associated with reading and parent-rated child function in children born prematurely. *EarlyHum*, 2012. v.88, p.111–118.
13. BELSKY, Daniel W. *et al.* **Is Obesity Associated With a Decline in Intelligence Quotient During the First Half of the Life Course?** *American Journal of Epidemiology Advance*, 2013. v.178, p. 1461-1468.
14. BESSEMS, Kathelijne *et al.* **Healthier food choices as a result of the revised healthy diet programmeKrachtvoer for students of prevocational schools.** *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2012. v. 9, p.1-30.
15. BEZERRA, Ilana N; SICHIERI, Rosely. **Household food diversity and nutritional status among adults in Brazil.** *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2011. v.8, p.1-7.
16. BIRCH, L.L; DAVISON, K.K. **Family environmental factors influencing the developing behavioral controls of food intake and childhood overweight.***PediatrClin North Am*, 2001. v.48, p.893–907 *apud* SALVY, Sarah-Jeanne *et al.* Influence of parents and friends on children’s and adolescents’ food intake and food selection. *Am J ClinNutr* 2011. v.93,p.87–92
17. BRINDAL, E. *et al.* **Ingesting breakfast meals of different glycaemic load does not alter cognition and satiety in children.** *European Journal of Clinical Nutrition*, 2012. v. 66, p. 1166–1171.
18. BROCK, C.; SCHWARTZMAN, S. **Os desafios da educação no Brasil.**Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 2005 *apud* SIQUEIRA, Cláudia M.; GURGEL-GIANNETTI, Juliana. Mau desempenho escolar: uma visão atual. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, 2011, v.57, n.1, p.78-87.
19. CANNING, HELEN; MAYER, JEAN. **Obesity: an Influence on High School Performance?** *The American Jurnal of Cliwical Nutrition*, v. 20, n. 4, p. 352 – 354, 1967.
20. CANTERBURY, Marna; HEDLUND, Sue. **The potential of community-wide initiatives in the prevention of childhood obesity.**
21. CASSIMOS, D. *et al.* **Asociodemographic and dietary risk factors for excess weight in a greek pediatric population living in kavala, northern greece.***NutrClinPract*, 2011. v. 26, p.186-191 *apud* JIMÉNEZ, Emilio G., *et al.*Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de Granada (España). *Nutr Hosp.*, 2012. v.27, p.177-184.
22. Castro, Josué de. **Geografia da fome - o dilema brasileiro: pão ou aço.** Antares, 348 p. 10 ed., 1984.
23. CHOWDHURY, S. D; Ghosh T. **Nutritional and socio-economic status in cognitive development of Santal children of Purulia district, India.** *Ann Hum Biol.* v.28, p. 188–193, 2011.

24. CRAWFORD, D.; BALL, K. **Behavioural determinants of the obesity epidemic.** Asia Pac J. Clin. Nutr. 2002. v. 11, p.718-721 *apud* TABAK, Izabela *et al.* Czyspożywanie wspólnych posiłków z rodziną może chronić nastolatki przedotyłością?. Developmental Period Medicine, 2012. v.16, p.313-321.
25. DANIELS, S.R.. **The consequences of childhood overweight and obesity.** Future Child, 2006. v.16, p.47-67 *apud* VELAZQUEZ, Cayley E. *et al.* **Are Adolescents' Perceptions of Dietary Practices Associated with Their Dietary Behaviors?.** Journal of the American Dietetic Association, 2011. v. 111, p.1735-1740.
26. DATAR, Ashlesha; STURM, Roland. **Childhood overweight and parent and teacher reported behavior problems.** Arch Pediatr Adolesc Med. 2004. v.158, p.804-810.
27. DATAR, Ashlesha; STURM, Roland; MAGNABOSC, Jennifer L. **Childhood Overweight and Academic Performance: National Study of Kindergartners and First-Graders.** Obesity Research, 2004. v.12, p.58-68
28. DAVIDSON, M.C. *et al.* **Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years:** Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. Neuropsychologia, 2006. v. 44, p. 2037–2078 *apud* SARSOOR, Khaled *et al.* Family socioeconomic status and child executive functions: the roles of language, home environment, and single parenthood. Journal of the International Neuropsychological Society, 2011, v.17, p.120–132.
29. DAVIS, Catherine L.; COOPER, Stephanie. **Fitness, fatness, cognition, behavior, and academic achievement among overweight children:** Do cross-sectional associations correspond to exercise trial outcomes?. Preventive Medicine, 2011. v. 52, p. 65-69.
30. DE ONIS, M. *et al.* **Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents.** Bulletin of the World Health Organization, 2007. v. 85, p. 660-667 *apud* Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde : Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Ministério da Saúde; Secretaria de Atenção à Saúde; Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011. 76 p. ISBN 978-85-334-1813-4.
31. DIAMOND, A. **The early development of executive functions.** Lifespan cognition: Mechanisms of change, 2006. p. 70–95 *apud* SARSOOR, Khaled *et al.* **Family socioeconomic status and child executive functions:** the roles of language, home environment, and single parenthood. Journal of the International Neuropsychological Society, 2011, v.17, p.120–132.
32. DONNELLY, Joseph E.; LAMBOURNE, Kate. **Classroom-based physical activity, cognition, and academic achievement.** Preventive Medicine, 2011. p.36–42.
33. ELLS, Louisa J. *et al.* **A systematic review of the effect of dietary exposure that could be achieved through normal dietary intake on learning and performance of school-aged children of relevance to UK schools.** British Journal of Nutrition, 2008. v.100, p. 927–936.

34. ERICKSON, Sarah J. *et al.* **Are Overweight Children Unhappy? Body Mass Index, Depressive Symptoms, and Overweight Concerns in Elementary School Children.** *ArchPediatrAdolesc Med.* 2000. v. 154, p. 931-935.
35. FITZPATRICK, Kelley. **Emerging health benefits for traditional nutrients: research supports new health advantages for well-established vitamins, minerals, pre- and probiotics, and omega fatty acids.** Such health conditions range from weight management and eye health to cognition and cancer risk reduction. *Prepared Foods*, 2011. v. 180, n. 3.
36. FLORIN, Todd A.; SHULTS, Justine; STETTLER, Nicolas. **Perception of Overweight Is Associated With Poor Academic Performance in US Adolescents.** *Journal of School Health* v. 81, p.663-670, 2011.
37. FONSECA, V. **Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: abordagem neuropsicológica e psicopedagógica.** Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2008. p.1-83.
38. FOWLER-BROWN, Angela G. *et al.* **Adolescent Obesity and Future College Degree Attainment.** *Obesity (Silver Spring)*, v.6, p. 1235–1241, 2010.
39. FU, Ming-Ling *et al.* **Association between unhealthful eating patterns and unfavorable overall school performance in children.** *J Am Diet Assoc.*, 2007. v.107, p.1935-1943.
40. GANONG, L.H. **Integrative reviews of nursing research.** *Res Nurs Health.* v. 10, p. 1-11. 1987.
41. GÓMEZ-PINILLA, Fernando. **Brain foods: the effects of nutrients on brain function.** *Neurosci.* v. 9, p. 568–578, 2008.
42. GUERRA, Leonor Bezerra. **O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades.** *Interlocução*, v.4, n.4, p.3-12, 2011.
43. HOLLAR, Danielle *et al.* **Effect of a Two-Year Obesity Prevention Intervention on Percentile Changes in Body Mass Index and Academic Performance in Low-Income Elementary School Children.** *American Journal of Public Health*, v. 100, p. 646-653, 2010.
44. INSTITUTE OF MEDICINE. **Preventing Childhood Obesity: Health in the Balance.** Washington, DC: National Academies Press; 2005 *apud* SWANSON, Mark. **Perceptions of Healthy Eating and Influences on the Food Choices of Appalachian Youth.** *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 2013. v. 45, n. 2, p. 147-153.
45. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Despesas, Rendimentos e Condições de Vida.** Rio de Janeiro, 2010. 222p.
46. JIMÉNEZ, Emilio G. *et al.* **Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de Granada (España).** *Nutr Hosp.*, 2012. v.27, p.177-184.

47. JUDGE, Sharon; JAHNS, Lisa. **Association of overweight with academic performance and social and behavioral problems: an update from the early childhood longitudinal study.** J Sch Health, 2007. v.77, p.672-678.
48. KAMIJO, Keita *et al.* **The Relation of Adiposity to Cognitive Control and Scholastic Achievement in Preadolescent Children.** Obesity (Silver Spring), v.20, p.2406–2411, 2012.
49. KENNEDY, E. **Dietary diversity, diet quality, and body weight regulation.** Nutr Rev 2004, v.62, p.78-81 *apud* BEZERRA, Ilana N; SICHIERI, Rosely. **Household food diversity and nutritional status among adults in Brazil.** International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 2011. v.8, p.1-7
50. KOLŁATAJ, Witold *et al.* **Eating habits of children and adolescents from rural regions depending on gender, education, and economic status of parents.** Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 2011, v.18, n. 2, p.393-397.
51. KOLLING, Nádia de Moura; SILVA, Cristiane Ribeiro; CARVALHO, Janaína Castro Nuñez. **Avaliação neuropsicológica em alcoolistas e dependentes de cocaína.** Avaliação Psicológica, v.2. p. 127-137, 2007.
52. Krishnaveni G.V, et al. **Adiposity, insulin resistance and cardiovascular risk factors in 9-10 year old Indian children: Relationships with birth size and postnatal growth.** J Dev Orig Health Dis. v. 1, p. 403–411 2010.
53. KUPFERMAN, Juan C. *et al.* **Primary hypertension and neurocognitive & executive functioning in school-aged children.** Pediatr Nephrol, 2013, v.28, p. 401–408.
54. LeBLANC, Monique M. *et al.* **Adiposity and Physical Activity Are Not Related to Academic Achievement in School-Aged Children.** J Dev Behav Pediatr, v. 33, p.486–494, 2012.
55. LEVY-COSTA, R.B. *et al.* **Household food availability in Brazil: distribution and trends (1974-2003).** Rev Saúde Pública, 2005. v.39, p.530-540 *apud* BEZERRA, Ilana N; SICHIERI, Rosely. Household food diversity and nutritional status among adults in Brazil. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 2011. v.8, p.1-7.
56. LOE, Irene *et al.* **Executive function skills are associated with reading and parent-rated child function in children born prematurely.** Early Hum, 2012, v.88, p.111–118.
57. LUMENG, Julie C. *et al.* **Association between clinically meaningful behavior problems and overweight in children.** Pediatrics, 2003. v.112, p.1138-1146.
58. MAAYAN, Lawrence *et al.* **Disinhibited eating in obese adolescents is associated with orbitofrontal volume reductions and executive dysfunction.** Obesity (Silver Spring), 2011, v.19, p.1382–1387.

59. MacCANN, C.; ROBERTS, R.D. **Just as smart but not as successful: obese students obtain lower school grades but equivalent test scores to nonobese students.** *International Journal of Obesity*, v.37, p. 40 – 46, 2013.
60. MARTIN, A. et al. **Lifestyle intervention for improving school achievement in overweight or obese children and adolescents (Review)**, 2014, 95f. The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley& Sons, Ltd, 2014.
61. MATA, Fernanda Gomes *et al.* **Avaliação neuropsicológica do processo de tomada de decisões em crianças e adolescentes: Uma revisão integrativa da literatura.** *Revista de psiquiatria clínica*, v.38, p.106-115, 2011.
62. MELLO, Michelle M.; POMERANZ, Jennifer; MORAN, Patricia. **The interplay of public health law and industry self-regulation: the case of sugar-sweetened beverage sales in schools.** *American Journal of Public Health*, 2008. v. 98, p. 595-604.
63. NASCIMENTO, Sileia *et al.* **Dietary availability patterns of the Brazilian macro-regions.** *Nutrition Journal*, 2011. v.10, p.1-8.
64. NASIR, *et al.* **Child feeding practices, food habits, anthropometric indicators and cognitive performance among preschoolers in Peninsular Malaysia.** *Appetite* v.58, p.525–530, 2012.
65. OGDEN, C.L. *et al.* **Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents,1999-2000.** *JAMA*. 2002. v. 288, p.1728-1732 *apud* SEO, Dong-Chul; LEE, Chung Gun. Association of school nutrition policy and parental control with childhood overweight. *Journal of School Health*, 2012. v. 82, p. 285–293.
66. ORIENTAÇÕES PARA A COLETA E ANÁLISE DE DADOS ANTROPOMÉTRICOS EM SERVIÇOS DE SAÚDE : **Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN.** Ministério da Saúde; Secretaria de Atenção à Saúde; Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011. 76 p. ISBN 978-85-334-1813-4.
67. PARISI, P. *et al.* **Cognitive profile, parental education and BMI in children: reflections on common neuroendocrinobiological roots.** *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2010. v. 23, p. 1133-1141 *apud* JIMÉNEZ, Emilio G., *et al.* Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y La obesidad en una población de escolares de Granada (España). *Nutr Hosp.*, 2012. v.27, p.177-184.
68. PEDRONI, Josué Luís. **Prevalência de obesidade abdominal e excesso de gordura em escolares de uma cidade serrana no sul do Brasil.** *Ciência & Saúde Coletiva*, 2013. v. 18, p. 1417-1425.
69. PENNINGTON, B.F; OZONOFF, S. **Executive functions and developmental psychopathology.** *J Child Psychol Psychiatry*, 1996. v.37, p.51–87. [PubMed: 8655658] *apud* KUPFERMAN, Juan C. *et al.* **Primary hypertension and neurocognitive & executive functioning in school-aged children.** *Pediatr Nephrol*, 2013, v.28, p. 401–408.
70. PLACHTA-DANIELZIK, S. *et al.* **Determinants of the prevalence and incidence of overweight in children and adolescents.** *Public Health Nutr*, 2010. v. 13, p.1870-

- 1881 *apud* JIMÉNEZ, Emilio G. *et al.* **Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de Granada (España).** *Nutr Hosp.*, 2012. v.27, p.177-184.
71. PUSKA, P.; NISHIDA, C.; PORTER, D.. **Global strategy on diet, physical activity and health.** *World Health Organization*, 2003.
72. QUESADA, Andrea Amaro. **Estresse e prematuridade: um risco para a memória e para o desenvolvimento emocional na infância, 2013.** 83 f. Tese (Doutorado em Medicina) -Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, Faculdade de Medicina da Universidade de Brasília.
73. RAMOS, Pilar. **Eating habits and physical activity in dieter and non-dieter youth: A gender analysis of English and Spanish adolescents.** *The Social Science Journal*, 2013. v.50, p. 575-582.
74. REBOLLO, M.A. *et al.* **Evaluación del desarrollo neuropsíquico em el pre-escolar y el escolar.** In: *El desarrollo neuropsíquico y su evolución.* Montevideo: Prensa Médica Latino americana, 2007.
75. REINERT, Kaela R. S.; PO'ê, Eli K.; BARKIN, Shari L. **The Relationship between Executive Function and Obesity in Children and Adolescents: A Systematic Literature Review.** *Journal of Obesity*, v. 2013. p.1-10, 2013.
76. RHOADES, Debra R.; KRIDL, Suha Al-oballi; PENPRASE, Barbara. **Understanding overweight adolescents' beliefs using the theory of planned behavior.** *International Journal of Nursing Practice*, 2011. v.17, p.562-570.
77. SALVY, Sarah-Jeanne *et al.* **Influence of parents and friends on children's and adolescents' food intake and food selection.** *Am J Clin Nutr* 2011. v.93, p.87-92.
78. SARSOOR, Khaled *et al.* **Family socioeconomic status and child executive functions: the roles of language, home environment, and single parenthood.** *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2011, v.17, p.120-132.
79. SEO, Dong-Chul; LEE, Chung Gun. **Association of school nutrition policy and parental control with childhood overweight.** *Journal of School Health*, 2012. v. 82, p. 285-293.
80. SERUCA, Tânia Catarina Mira. **Córtex pré-frontal, funções executivas e comportamento, 2013.** 285 f. Tese (Doutorado em Psicologia) especialização de em Psicobiologia, Instituto Universitário Ciências Psicológicas Sociais e da Vida.
81. SHEPHERD, Alison. **Obesity: prevalence, causes and clinical consequences.** *Nursing Standard*, 2009. v. 23, p.51-57.
82. SHORE, Stuart M. *et al.* **Decreased scholastic achievement in overweight middle school students.** *Obesity*, 2008. v.16, p. 1535-1538.
83. SICHIERI, R. **Dietary patterns and their associations with obesity in the Brazilian city of Rio de Janeiro.** *Obes Res*, 2002. v.10, p.42-48 *apud*

- NASCIMENTO, Sileia *et al.* Dietary availability patterns of the Brazilian macro-regions. *Nutrition Journal*, 2011. v.10, p.1-8.
84. SILVA, Diego A. S. *et al.* **Prevalence and Factors Associated With High Body Fat in Adolescents from a Region of Brazil.** *Community Health*, 2012. v. 37, p. 791–798.
85. SIQUEIRA, Cláudia M.; GURGEL-GIANNETTI, Juliana. **Mau desempenho escolar: uma visão atual.** *Rev. Assoc. Med. Bras.*, 2011, v.57, n.1, p.78-87.
86. SMITH, E.E.; JONIDES, J. **Working memory: a view from neuroimaging.** *Cognitive Psychology*, 1997. v.33, p. 5–42 *apud* SARSOUR, Khaled *et al.* Family socioeconomic status and child executive functions: the roles of language, home environment, and single parenthood. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2011, v.17, p.120–132
87. STEIN, C.J; COLDITZ, G.A. **The epidemic of obesity.** *J ClinEndocrinolMetab* 2004. v.89, p.2522-2525 *apud* BEZERRA, Ilana N; SICHIERI, Rosely. Household food diversity and nutritional status among adults in Brazil. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2011. v.8, p.1-7.
88. STORY, M.; NEUMARK-SZTAINER, D. **Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors.** *J Am Diet Assoc*, 2002. v.102, p.40–45 *apud* SALVY, Sarah-Jeanne *et al.* Influence of parents and friends on children's and adolescents' food intake and food selection. *Am J ClinNutr* 2011. v. 93, p.87–92.
89. STRAUS, E.; SHERMAN, E.; SPREEN, O. **A compendium of neuropsychological tests: administration, norms and commentary.** New York: Oxford University Press, 2006 *apud* KUPFERMAN, Juan C. *et al.* Primary hypertension and neurocognitive & executive functioning in school-aged children. *Pediatr Nephrol*, 2013, v.28, p. 401–408.
90. STRAUSS, R.S.; POLLACK, H.A.. **Social marginalization of overweight children.** *Arch PediatrAdolesc Med.* 2003. v.157, p.746-752 *apud* SWANSON, Mark. Perceptions of Healthy Eating and Influences on the Food Choices of Appalachian Youth. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 2013. v. 45, n. 2, p. 147-153.
91. SWANSON, Mark. **Perceptions of healthy eating and influences on the food choices of appalachian youth.** *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 2013. v. 45, n. 2, p. 147-153.
92. SWINBURN, B.; EGGER, G. **Preventive strategies against weight gain and obesity.** *Obesity Rev.* 2002. v. 3, p. 289-301 *apud* TABAK, Izabela *et al.* **Czyspożywaniewspólnychposiłków zrodzinąmożechronićnastolatkiprzedotyłością?.** *DevelopmentalPeriod Medicine*, 2012. v.16, p.313-321.
93. SYLVETSKY, Allison C. **Youth understanding of healthy eating and obesity: a focus group study.** *Journal of Obesity*, 2013. v. 2013, p. 1-6.
94. TABAK, Izabela *et al.* **Czyspożywaniewspólnychposiłków zrodzinąmożechronićnastolatkiprzedotyłością?.** *DevelopmentalPeriod Medicine*, 2012. v.16, p.313-321.

95. TAKI, Y. *et al.* **Relationship between body mass index and gray matter volume in 1,428 healthy individuals.** *Obesity* (Silver Spring), 2008. v.16, p.119–124. [PubMed: 18223623] *apud* MAAYAN, Lawrence *et al.* **Disinhibited eating in obese adolescents is associated with orbitofrontal volume reductions and executive dysfunction.** *Obesity* (Silver Spring), 2011, v.19, p.1382–1387.
96. TARAS, Howard; POTTS-DATEMA, William. **Obesity and Student Performance at School.** *Journal of School Health*, 2005. v. 75, p. 291-295.
97. THE SURGEON GENERAL'S CALL TO ACTION TO PREVENT AND DECREASE OVERWEIGHT AND OBESITY 2001. National Library of Medicine Cataloging In Publication; Department Of Health And Human Services; U.S.; Public Health Service.
98. UTTER, Jennifer. **Family meals among new zealand young people: relationships with eating behaviors and body mass index.** *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 2013. v.45, n.1, p.3-11.
99. VAINIK, *et al.* **Neurobehavioural correlates of body mass index and eating behaviours in adults: A systematic review.** *Neurosci Biobehav*, v. 3, p. 279-299, 2013.
100. VANHELST, Jérémy *et al.* **A cognitive educational model for an intervention program in obese youth.** *BMC Public Health*, v.12:416, p.1-5, 2012.
101. VEENA, Sargoor R. *et al.* **Relationship between adiposity and cognitive performance in 9-10 year old children in south India.** *Arch Dis Child*. 2014 February ; 99(2): 126–134, 2013.
102. VELAZQUEZ, Cayley E. *et al.* **Are Adolescents' Perceptions of Dietary Practices Associated with Their Dietary Behaviors?.** *Journal of the American Dietetic Association*, 2011. v. 111, p.1735-1740.
103. WALTHER, K. *et al.* **Structural brain differences and cognitive functioning related to body mass index in older females.** *Hum Brain Mapp*. 2010. v. 31, p.1052–1064. [PubMed: 19998366] *apud* MAAYAN, Lawrence *et al.* **Disinhibited eating in obese adolescents is associated with orbitofrontal volume reductions and executive dysfunction.** *Obesity* (Silver Spring), 2011, v.19, p.1382–1387.
104. WANG, Y.; MONTEIRO, C.; POPKIN, B. M. **Trends of obesity and underweight in older children and adolescent in the United States, Brazil, China and Russia.** *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2002. v.75, p.971–977 *apud* SILVA, Diego A. S. *et al.* **Prevalence and Factors Associated With High Body Fat in Adolescents from a Region of Brazil.** *Community Health*, 2012. v. 37, p. 791–798.
105. WEICHSELBAUM, Elisabeth; BUTTRISS, Judith. **Nutrition, health and schoolchildren.** *British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin*, 2011. v.36, p.95–355.
106. WHITTEMORE, R. **The integrative review: updated methodology.** *J Adv Nurs*. v. 52, p.546-53, 2005.

107. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity and overweight.** Fact sheet, n.311, 2012.
108. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic.** WHO Technical Report Series, v. 894. World Health Organization: Geneva, 2000 *apud* PEDRONI, Josué Luís. **Prevalência de obesidade abdominal e excesso de gordura em escolares de uma cidade serrana no sul do Brasil.** *Ciência & Saúde Coletiva*, 2013. v. 18, p. 1417-1425.
109. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Who child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age.** Methods and development. WHO (nonserial publication). Geneva, Switzerland: WHO, 2006 *apud* ORIENTAÇÕES PARA A COLETA E ANÁLISE DE DADOS ANTROPOMÉTRICOS EM SERVIÇOS DE SAÚDE :**Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN.** Ministério da Saúde; Secretaria de Atenção à Saúde; Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 76 p. ISBN 978-85-334-1813-4.