

## **B-SOCIETY. UM OLHAR DA CRONOBIOLOGIA EM PROL DE UM DIREITO FUNDAMENTAL. UMA PROPOSTA EDUCACIONAL**

*B-SOCIETY. A look Chronobiology towards a Fundamental Right. An educational proposal*

**MARCIA CRISTINA DE SOUZA ALVIM**

Doutora em Direito pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Professora do Programa de Mestrado em Direito do UNIFIEO- Centro Universitário FIEO. Professora dos Programas de Graduação em Direito da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e da Universidade Presbiteriana Mackenzie. E-mail: maral@uol.com.br

**RAQUEL EVELIN GONÇALVES COLTRO**

Mestre em Direito, área de concentração: Positivização e Concretização Jurídica dos Direitos Humanos (UnifIEO). Membro da Comissão de Ética e Disciplina da 117ª Subseção - OAB/SP (2010/2012). Membro Titular do CMDCA - Conselho Municipal dos Direitos da Criança e Adolescente (2013/2014). Membro do Conselho Municipal dos Direitos da Mulher (2014). Assessora Executiva de Gabinete na Prefeitura Municipal de Jandira. Advogada.

RECEBIDO EM: 11.09.2014

APROVADO EM: 15.02.2016

DOI: 10.5585/rdb.v10i5.210

---

**SUMÁRIO:** Introdução. 1. Considerações sobre cronobiologia e B-Society. 2. O sono e a interferência no desenvolvimento escolar. 3. Um olhar da cronobiologia ao direito fundamental à educação. 4. Considerações da cronobiologia para uma proposta educacional. 5. Conclusão. Referências.

---

### **RESUMO**

O presente trabalho tem por objetivo elevar a bandeira da B-Society, conhecida também como Sociedade “b” (b de biologia) expondo algumas considerações através de estudos desenvolvidos pela ciência da cronobiologia. Trata-se de uma reflexão que busca expor os pontos positivos de uma proposta educacional vol-

tada à adequação do horário escolar às necessidades da biologia humana, mais conhecida como “relógio biológico”, indo de encontro a um melhor desenvolvimento e qualidade educacional, em respeito à educação como direito fundamental garantido na Constituição Federal.

**PALAVRAS-CHAVE:** DIREITO À EDUCAÇÃO. B-SOCIETY. CRONOBIOLOGIA.

---

### **ABSTRACT**

This work aims to raise the banner of B-Society, also known as Society “b” (b biology) exposing some considerations through studies developed by the science of chronobiology. This is a reflection that seeks to expose the positives of an educational proposal aimed at adapting the school day needs of human biology, better known as “biological clock”, going against a better development and educational quality, in respect to education as a fundamental right guaranteed by the Federal Constitution.

**KEYWORDS:** RIGHT TO EDUCATION. B-SOCIETY. CHRONOBIOLOGY.

---

### **INTRODUÇÃO**

Quem nunca se deparou com algum aluno caindo de sono ou literalmente dormindo em sala de aula?

A situação, que tem aumentado nos últimos anos, pode representar o resultado da qualidade de vida das pessoas que residem nos grandes centros urbanos e que levam uma vida constantemente atribulada. Independente dos motivos que resultam na situação descrita, a questão deve ser olhada com atenção, uma vez que pode influenciar diretamente a vida dos estudantes, tanto dentro como fora da escola. (BALBINO, 2013)

O questionamento acima foi tema abordado pela revista bem-estar no ano de 2013 e é fator que tem levantado grandes polêmicas e questionamentos por profissionais da área da biologia, ciência, psicologia, medicina e do direito. Por tais razões o presente artigo consistirá em apresentar considerações sobre cronobiologia, hasteando a bandeira da B-Society, conhecida também como sociedade “b” (b de biologia), buscando apontar estudos sobre a importância do sono e suas vantagens no desenvolvimento educacional, através de considerações de estudiosos desta ciência.

Trata-se de uma reflexão que busca expor os pontos positivos de uma proposta educacional voltada à adequação do horário escolar às necessidades da biologia humana, mais conhecida como “relógio biológico”, indo de encontro

a um melhor desenvolvimento educacional, em respeito a educação como direito fundamental garantido na Constituição Federal. Na conclusão, esperamos alertar os profissionais da área sobre a melhoria no desenvolvimento e qualidade da educação no Brasil, através de uma reorganização social, voltada a pequenas alterações como proposta educacional.

## 1. CONSIDERAÇÕES SOBRE CRONOBIOLOGIA E B-SOCIETY

A cronobiologia (crono = tempo, bio = vida, logia = estudo) é **“a área da ciência que estuda nos organismos vivos os ritmos biológicos, que imprimem variações periódicas previsíveis em variáveis fisiológicas e comportamentais”**. (MENNA-BARRETO L. e., 2003)

Estes organismos vivos são geneticamente determinados, mas “podem ser modulados por variações temporais, como claro/escuro, atividade/repouso, jejum/alimentação, estações do ano, e outras condições ambientais”. (TUFIK, 2008)

Surgiu como ciência em 1960 nos Estados Unidos, em um simpósio sobre relógios biológicos organizado por Colin Piattendrigh, “considerado o marco inicial da cronobiologia como uma disciplina formal” (SCHNEIDER, Márcia Lacerda de Medeiros., 2009), que posteriormente adquiriu estatura de disciplina científica reconhecida internacionalmente.

O interesse pela área tornou-se crescente, com inúmeros trabalhos desenvolvidos, observando a sua “inter-relação com variáveis comportamentais e fisiológicas do organismo” (NOGUEIRA, 2007), por exemplo da pressão arterial, atividade do sistema imune, coagulação sanguínea, função gástrica, renal, endócrina, medicina do sono, genética e biologia molecular.

Desde 1920, vários autores têm discutido privação aguda e crônica de sono, privações totais ou seletivas e avaliações do desempenho pós-privação. O Grupo Multidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos da USP foi o responsável, em 1981, pela introdução da cronobiologia no ambiente acadêmico brasileiro, tanto como tema de pesquisas quanto na forma de disciplina de graduação e pós-graduação”. ([www.crono.icb.usp.br](http://www.crono.icb.usp.br).)

A mais importante contribuição da cronobiologia (ramo da biologia contemporânea que se ocupa do estudo da ritmicidade biológica) ao estudo da atividade humana no trabalho é “a noção de variabilidade das funções biológicas ao longo das 24 horas do dia”. (MENNA-BARRETO L. e., 1988)

A espécie humana, como muitas outras, organiza suas atividades segundo um ciclo de 24 horas.

Oscilações da temperatura corporal, frequência cardíaca, pressão sanguínea e respostas celulares para estímulos internos, tais como hormônios, sistemas enzimáticos, neurotransmissores, eletrólitos e substratos metabólicos,

também demonstram ritmicidade circadiana. (MENNA-BARRETO L. , 1998)

Essa organização temporal resulta da atuação de fatores endógenos (relógios biológicos ou osciladores centrais) e de fatores ambientais (os sincronizadores ou *zeitgebers*), e para a espécie humana os sincronizadores sociais parecem ser os mais importantes.

A existência de relógios biológicos “permite ao indivíduo antecipar mudanças no ambiente, possibilitando que o organismo esteja preparado quando determinado evento acontecer” (SILVÉRIO, 2013). Os relógios biológicos permitem aos indivíduos adaptarem-se melhor a um mundo em ciclos constantes. Os ritmos biológicos se “referem às mudanças cíclicas que se repetem regularmente em um determinado tempo e estão relacionadas às alterações dos processos fisiológicos. Os ritmos podem ser denominados de circadiano, ou seja, referentes ao dia solar (24 +/- 4 horas), ultradiano (ciclos com menos de 24 horas) ou infradiano (ciclos com mais de 28 horas)”. (WATERHOUSE, 1997)

A preferência pelos horários de sono e vigília diz respeito “ao cronotipo do indivíduo, característica relacionada à sincronização ao ciclo claro-escuro, que é um ciclo ambiental, assim como os horários de alimentação e fatores sociais (horário de aulas, trabalho, lazer, etc.), ciclos ambientais que possibilitam o ajuste dos ritmos biológicos e são chamados *zeitgebers* ou sincronizadores”. (REILLY, 1994)

A cronobiologia “divide a população em três cronotipos básicos: matutinos (moderados e extremos), vespertinos (moderados e extremos) e intermediários”. (MINATI, A.; SANTANA, M.G.; MELLO, M.T. , 2013)

Os indivíduos matutinos “apresentam preferência em dormir cedo e acordar cedo. Os moderadamente matutinos está compreendido entre o matutino e o intermediário sendo mais maleável quanto ao seu ciclo sono/vigília, porém com preferência do turno matutino para suas atividades. Dormir tarde e acordar mais tarde reflete a preferência dos sujeitos vespertinos. Os moderadamente vespertinos estão compreendidos entre o vespertino e o intermediário, e assim como os moderadamente matutinos, são mais maleáveis quanto ao seu ciclo sono/vigília, porém com preferência do turno vespertino para suas atividades. Os indivíduos com cronotipo intermediário, no espectro matutinidadade-vespertinidadade, são mais flexíveis, ajustando-se melhor aos horários impostos pelas rotinas diárias”. (ALAM, Marilene Farias. TOMASI, Elaine. LIMA, Mauricio Silva de. AREAS, Roberta. MENNA-BARRETO, Luiz., 2008)

Durante o desenvolvimento do indivíduo “há uma mudança na expressão do cronotipo. As crianças apresentam maior matutinidadade, durante a adolescência há um deslocamento de fase aumentando a vespertinidadade e, na terceira idade, o indivíduo volta a tender-se para a matutinidadade”. (LOUZADA, 2000)

Roberta Arêas e Leandro Duarte, pesquisadores da equipe do Grupo Mul-

tidisciplinar de Desenvolvimento e Ritmos Biológicos da USP, contam que por intermédio de questionário<sup>(1)</sup> que é possível detectar se a pessoa tem uma tendência (cronotipo) matutina, vespertina ou intermediária (MORAES, 2006). Contam ainda, que há um projeto de investigação, o PROSUL, Chamado Cronobiologia Genética Molecular – Genes–relógio: Caracterização genética e Distribuição de cronotipos em diferentes latitudes da America Latina, coordenado por Mario Pedrazzoli Neto, do Departamento de Psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP e Luiz Menna-Barreto, da Universidade de São Paulo – USP, onde esta sendo determinada a distribuição dos cronotipos do espectro matutino/vespertino e as diferenças de gênero em uma amostra de estudantes universitários da região sul do Brasil. (ALAM, Marilene Farias. TOMASI, Elaine. LIMA, Mauricio Silva de. AREAS, Roberta. MENNA-BARRETO, Luiz., 2008)

Pesquisadores na área da cronobiologia, procuraram identificar

o cronotipo e o nível de atenção de 116 adolescentes do ensino médio, dos turnos de estudo diurno e noturno, com média de idade de 16 anos. Os resultados apontam que, independente do turno de estudo (diurno ou noturno), a maioria dos entrevistados (50%) apresentou cronotipo intermediário, 17-18%, foram considerados matutinos (definitivamente ou moderadamente) e 30-37% foram classificados como vespertinos (definitivamente ou moderadamente). Quanto à avaliação do nível de atenção, aproximadamente 70% dos estudantes do diurno e noturno possuíam nível de atenção adequado para o período de estudo. (PLANK; REFFATTI; et al., 2008)

Como um dia consiste de um ciclo com período de alternância de claro-escuro e duração constante de 24 horas, muitas funções biológicas obedecem ao mesmo ritmo diário. Os ritmos circadianos (*circa diem*, ou seja, próximo de um dia) se expressam por meio de hábitos e comportamentos cíclicos, como vigília–sono e estado de alerta e ritmos fisiológicos. Existem outros agentes sincronizadores, além do ciclo claro/escuro, que também exercem influência nos ritmos circadianos, dentre eles “podemos citar os horários de trabalho e escolares”. (LOUZADA, 2000)

A privação do sono “gera agressividade na espécie humana” (KLEITMAN, 1963) e, no campo da cronobiologia, descobertas genéticas indicam que os mecanismos moleculares e comportamentais que controlam os ritmos circadianos e determinam o estado de sono são inseparáveis do ponto de vista biológico mais profundo e foram mantidos ao longo história evolutiva das espécies, conferindo aos

---

1 Há pesquisa a respeito das preferências de horário para dormir, acordar, estudar e exercitar-se que foi realizada por pesquisadores, que são de diferentes estados brasileiros e de outros países latino-americanos, com questionário disponível no site <http://www.crono.icb.usp/cronotipo.htm>.

mamíferos ancestrais uma vantagem que se perpetuou até o presente. “A privação de sono altera o controle da temperatura, o metabolismo e as funções imunológicas, podendo levar à morte” (GRITTI, 2013). O desrespeito com o sono é visto como “uma causa potencial de câncer”. (<http://www.brainpickings.org/index.php/2012/05/11/internal-time-till-roenneber/>)

De acordo com o Dr. Renato Stefanini, otorrinolaringologista geral e médico da Associação Brasileira do Sono (ABS), da Clínica Stefanini, em São Paulo (SP), a questão pode influenciar o rendimento escolar dos alunos e, mesmo considerado um fator natural e extremamente simples, nem sempre dormir bem é um ato que a maioria das pessoas consegue realizar de forma adequada rotineiramente. Os benefícios de uma boa noite de sono, conforme explica o Dr. Stefanini, começam com o adequado funcionamento fisiológico do organismo. Outros fatores destacados pelo especialista são a reposição energética, a produção e liberação de alguns hormônios, metabolismo de algumas substâncias, processo que ocorre nesse período. (BALBINO, 2013)

Conhecida em diversos países a B-Society (B-Samfundet) ou sociedade-B, trata-se de uma “sociedade que leva em conta os diferentes ritmos biológicos dos indivíduos e se baseia em pesquisas científicas que indicam que cada indivíduo tem seu próprio ritmo biológico, uma espécie de ‘relógio interno’ que é geneticamente determinado” (<https://www.facebook.com/pages/Sociedade-B/280597002054736>, 2013), sendo uma bandeira que circula atualmente nas redes de comunicação de todo mundo, alertando sobre a importância e atenção ao ritmo biológico de cada ser humano.

Assim, seja através da força de influência da bandeira B-Society ou através da ciência da cronobiologia, temos que há concordância sobre a matéria, em diversos aspectos: “(...)Efeitos sobre o desempenho: a) as tarefas que requerem atenção e concentração são afetadas; b) os efeitos são diretamente proporcionais à duração da tarefa e à sua monotonia; c) redução da velocidade em tarefas nas quais o sujeito determina o seu próprio ritmo e aumento de erros naquelas em que o ritmo é ditado pelo experimentador; d) tanto as mudanças de conduta como diminuição do desempenho são mais pronunciadas nas primeiras horas da manhã. e) Efeitos psicológicos: aumentos na incidência de irritabilidade, bem como de condutas anti-sociais, têm sido descritos”. (GASPAR, S. MORENO, C. MENNA-BARRETO, L., 1998)

## **2. O SONO E A INTERFERÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO ESCOLAR.**

O ser humano busca sempre melhorias para sua vida. Dessa forma, quando uma necessidade é suprida aparece outra em seu lugar; tais necessidades são representadas na pirâmide hierárquica. Quando as necessidades humanas não são supridas “sobrevêm sentimentos de frustração, agressividade, nervosismo, insônia, desinteresse, passividade, baixa autoestima, pessimismo, resistência a novidades, in-

segurança e outros ([www.mundoeducacao.com/psicologia/maslow-as-necessidades-humanas.htm](http://www.mundoeducacao.com/psicologia/maslow-as-necessidades-humanas.htm)). Abraham Maslow foi um psicólogo de grande destaque por causa de seu estudo relacionado às necessidades humanas, as quais foram projetadas na chamada pirâmide hierárquica de Maslow. Segundo ele, o homem é motivado segundo suas necessidades que se manifestam em graus de importância onde as fisiológicas são as necessidades iniciais e as de realização pessoal são as necessidades finais, encontrando-se na base da pirâmide, a necessidade do sono.

O sono é fator fundamental e necessidade básica do ser humano. “A duração do sono pode variar desde quatro até doze horas em adultos sadios, os assim chamados pequenos e grandes dormidores, respectivamente” (LOUZADA, Fernando Mazzini. MENNA-BARRETO, Luiz., 2007)

A privação de sono está relacionada ao débito de memória, ao desempenho escolar reduzido, à sonolência diurna, falta às aulas, e ocorre uma diminuição no tempo utilizado para realizar as tarefas escolares provavelmente em decorrência do cansaço. (Dinges DF, Kribbs NB. et.al, 1991). Pode-se supor que o prejuízo no desempenho escolar causado pela privação de sono seria consequência da menor capacidade de atenção e concentração do aluno nas diferentes atividades escolares.

São frequentemente manifestadas através do despertar tardio ou muito cedo, cansaço, cochilos durante as aulas e dificuldades no aprendizado. Desta maneira, “estudantes sonolentos ou fatigados provavelmente serão os últimos a tomarem iniciativa quando participarem em tarefas em grupo”. (DAHL, 1990) “Sonolência e fadiga são inevitáveis consequências da privação de sono” (TEIXEIRA, 2006).

*“Apesar das consequências da privação de sono sobre a sonolência diurna já terem sido bastante investigadas, poucos são os estudos que mostram consequências sobre o desempenho escolar. Essa dificuldade se deve ao fato de existir muitas variáveis que podem influenciar o desempenho e que dificultam a análise dos dados, principalmente quando os estudos são realizados em pequenas populações”.* (TEIXEIRA, 2006)

“A sonolência está associada com variáveis de diferentes naturezas: sexo feminino, trabalhar, consumo de álcool e variáveis do ciclo vigília-sono” (TEIXEIRA, 2006). “Estudantes universitários exibem, habitualmente, um padrão irregular do ciclo vigília-sono, caracterizado por grandes atrasos de fase nos finais de semana e pequena duração do sono nos outros dias (ALAM, Marilene Farias. TOMASI, Elaine. LIMA, Mauricio Silva de. AREAS, Roberta. MENNA-BARRETO, Luiz., 2008). Considerando diferentes faixas etárias, este padrão, que aparece durante a puberdade, e frequentemente acentuado na adolescência e na juventude, o que parece ser reforçado pelo modo de vida moderno”. (ALAM, Marilene Farias. TOMASI, Elaine. LIMA, Mauricio Silva de. AREAS, Roberta. MENNA-BARRETO, Luiz., 2008)

Jovens com compromisso diário de estudar e trabalhar se queixam da dificuldade de concentração nos seus estudos porque se sentem sonolentos na escola



(ALAM, Marilene Farias. TOMASI, Elaine. LIMA, Mauricio Silva de. AREAS, Roberta. MENNA-BARRETO, Luiz., 2008). Alterações no Ciclo vigia-sono são frequentes e podem afetar boa parte da população, como aos que acordam mais tarde nos finais de semana, com atraso de fase do ciclo vigia sono, costuma se queixar na segunda-feira de cansaço e sonolência durante o dia. Tal queixa comumente rotulada de *blue Monday* (ALAM, Marilene Farias. TOMASI, Elaine. LIMA, Mauricio Silva de. AREAS, Roberta. MENNA-BARRETO, Luiz., 2008) teria uma possível explicação: os relógios biológicos operariam nos finais de semana como se o dia fosse “maior” do que o de 24 horas. Acordando cedo na segunda-feira para cumprir seus compromissos, alguns indivíduos chegam a acumular a cada semana um *déficit* de sono que tem sido associado a riscos de acidentes no trabalho, no trânsito, com impacto sobre a qualidade de vida e o aprendizado escolar”. (ALAM, Marilene Farias. TOMASI, Elaine. LIMA, Mauricio Silva de. AREAS, Roberta. MENNA-BARRETO, Luiz., 2008)

Another factor contributing to our social jet lag is Daylight Savings Time .Outro fator que contribui para a alteração do relógio biológico é o horário de verão,

que exige um ajuste de nosso sistema de temporização. Pela experiência do horário de verão, constata-se que a maioria das pessoas é muito mais fácil atrasar do que adiantar os seus ritmos – bem-vindo domingo de 25 horas! Pelo mesmo motivo, é mais fácil atravessar fusos horários em direção leste. Tanto no caso do término do horário de verão como no caso do sentido leste-oeste das viagens, o que explica a relativa facilidade de adaptação é o fato de nosso sistema de temporização tender a expressar dias maiores do que 24 horas. Assim, é mais fácil atrasar do que adiantar os relógios (LOUZADA, Fernando Mazzini. MENNA-BARRETO, Luiz., 2007)

Cada vez mais se tem notado que o desenvolvimento escolar fica prejudicado por distúrbios no sono dos estudantes, decorrente certamente do padrão, inflexível, do horário escolar. Algumas características podem ser observadas nos alunos, sugerindo algum distúrbio de sono:

nas crianças menores, a presença de hiperatividade, agitação, falta de atenção, respiração pela boca constante e ronco, quando a criança dorme na escola. No caso dos adolescentes, percebe-se a sonolência excessiva, quando o aluno dorme muito nas aulas, além de alterações de atenção e memória. (BALBINO, 2013)

“Evidências fornecidas pelo estudo feito em laboratório mostraram que uma única noite de restrição de sono (5 horas de sono ou 50% da duração de sono diária) prejudicava funções cognitivas de crianças de 10 a 14 anos de idade” (TEI-



XEIRA, 2006). Em estudos realizados com estudantes do Ensino Médio que trabalhavam e ao analisarem estudantes italianos entre 14-20 anos de idade “verificaram que as atividades escolares eram prejudicadas quando os estudantes dormiam menos e possuíam irregularidade nos horários de dormir. Esses fatores diminuam o alerta e aumentavam a sonolência durante as aulas”. (TEIXEIRA, 2006)

Não se pode deixar de citar a importância da introdução da sesta nas escolas de período integral. Menna-Barreto e Louzada na obra “O sono na sala de aula: tempo escolar e tempo biológico”, mencionam experiências vividas após visitas em escolas. Esclarecem que uma das escolas, visitadas após o almoço, possuíam colchonetes e alguns alunos estavam deitados e dormindo, outros conversando calmamente com o professor. Em contato com a orientadora esta explicou que a escola optou por adotar a sesta em razão de muitos alunos ficarem sonolentos e que após a introdução da sesta, os alunos ficaram muito mais produtivos no restante do dia. (LOUZADA, Fernando Mazzini. MENNA-BARRETO, Luiz., 2007)

Se não houver o conhecimento sobre os riscos da sonolência excessiva, por muito tempo ainda, um grande número de adolescentes estarão desnecessariamente vulneráveis aos problemas de sono e a trágicos acidentes” (TEIXEIRA, 2006). “Há uma visível relação entre a sonolência diurna em jovens adultos e problemas de atenção, baixo nível de desempenho acadêmico e maior incidência de uso de substâncias estimulantes”. (TEIXEIRA, 2006)

Estudos liderados por Christina Schmidt realizado por pesquisadores da Universidade Livre de Bruxelas, na Bélgica, e pela Universidade de Basileia, na Suíça mostraram que as pessoas que acordam cedo, os chamados madrugadores, cansam antes daqueles que dormem até mais tarde ao realizar atividades durante longos períodos de tempo. Os pesquisadores usaram exames de ressonância magnética para acompanhar a atividade cerebral de indivíduos dos dois perfis - madrugadores e de outros que dormem até mais tarde - que passavam duas noites consecutivas em um laboratório do sono realizando periodicamente trabalhos que exigiam atenção. Após dez horas acordados, os madrugadores mostravam menor atividade em áreas cerebrais associadas à atenção, em comparação com os que dormiam até mais tarde. Estas pessoas também se sentiram mais sonolentas e tendiam a realizar as tarefas mais lentamente. Os resultados mostraram que as pessoas que dormem até mais tarde tem maior capacidade de manter-se atentos, e por períodos maiores de tempo, antes de sucumbirem à fadiga mental. (<http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna>, 2013)

Reforçando a importância e respeito aos cronotipos e esclarecendo que não é possível alterar nossos relógios biológicos com disciplinas e hábitos, Roenneberg faz uma declaração poderosa contra muitas das expectativas sociais que temos em torno do sono e produtividade: “Muitas vezes me perguntam se não podemos acostumar-se dado horas de trabalho apenas através de disciplina e limitando os nossos hábitos de sono para determinados momentos. The assumption inherent in this question is that the human body clock can synchronize to society. O pressuposto inerente

a esta pergunta é que o relógio do corpo humano não pode sincronizar a estímulos sociais. I tend to find that any such questioner, who usually also displays a somewhat disdainful tone towards the weakness of late chronotypes, is an early type — someone who has never experienced the problems associated with the [desynchronized] sleep-wake behavior of late chronotypes. Eu tendo a achar que qualquer pergunta, que normalmente também exibe um tom um pouco desdenhoso para com a fraqueza de cronotipos final, é um tipo primitivo - alguém que nunca tenha experimentado os problemas associados com o [dessincronizado] comportamento do sono-vigília de cronotipos final”. ([www.brainpickings.org/index.php/2012/05/11/internal-time-till-roenneber](http://www.brainpickings.org/index.php/2012/05/11/internal-time-till-roenneber), 2013)

Em experimentos onde adolescentes com restrição do sono são submetidos às funções cognitivas, verificou-se que “a sonolência induzida pela privação de sono diminui os resultados dos testes” (TEIXEIRA, 2006). Segundo avaliação de professores “a restrição do sono, pelo menos para crianças, tem um rápido efeito negativo nas atividades escolares” (TEIXEIRA, 2006). “Uma criança ou adolescente que dorme mal não consegue ter um bom rendimento escolar porque vai apresentar uma sonolência diurna aumentada, falta de atenção, alterações cognitivas, entre outros fatores. Assim, o rendimento escolar, certamente prejudicado, vai refletir na vida desse indivíduo”. (BALBINO, 2013)

Com relação a importância do sono e sua influência no desenvolvimento escolar dos estudantes, perguntamos até que ponto manter uma estrutura “inflexível de horário escolar” prejudica o direito fundamental à educação.

### **3. UM OLHAR DA CRONOBIOLOGIA AO DIREITO FUNDAMENTAL A EDUCAÇÃO**

This myth that early risers are good people and that late risers are lazy has its reasons and merits in rural societies but becomes questionable in a modern 24/7 society.

Consta no título II da Constituição Federal de 1988 o catálogo dos direitos e garantias fundamentais, diretos mínimos e indispensáveis à garantia de uma existência digna, entre eles o direito à educação como direito social, conforme artigo 6º que prevê que “são direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição” (MACHADO, Antônio Cláudio da Costa. (Organizador). FERRAZ, Anna Candida da Cunha. (Coordenadora)., 2013). No título VIII da Constituição temos o detalhamento do tratamento dos direitos sociais, entre eles a educação no capítulo III, artigo 205 que prevê que “a educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (MACHADO, Antônio Cláudio da Costa. (Organizador). FERRAZ, Anna Candida

da Cunha. (Coordenadora)., 2013). A partir daí novas leis surgem para regulamentar os artigos constitucionais e estabelecer diretrizes para a educação no Brasil como, por exemplo, a Lei n. 10.172 de janeiro de 2001 que aprovou o Plano Nacional de Educação – PNE e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

Tanto o artigo 206, inciso VII da Constituição Federal, como o art. 3º, inciso IX da Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, dispõem sobre a garantia de padrão de “qualidade” como princípio para ministrar o ensino, assim como o inciso III do art. 214, sobre melhoria da “qualidade” do ensino, ao prever que “a lei estabelecerá o plano nacional de educação, de duração decenal, com o objetivo de articular o sistema nacional de educação em regime de colaboração e definir diretrizes, objetivos, metas e estratégias de implementação para assegurar a manutenção e desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis, etapas e modalidades por meio de ações integradas dos poderes públicos das diferentes esferas federativas que conduzem a “melhoria da qualidade do ensino”. Apesar de não definir o que é qualidade, o legislador faz várias referências ao termo de qualidade. Para apurar a qualidade da educação deve-se levar em consideração os seguintes critérios: as instalações físicas (ambiente escolar), a organização didático-pedagógica, a qualificação do corpo docente, a observação de valores fundamentais como a dignidade da pessoa humana”. (MACHADO, Antônio Cláudio da Costa. (Organizador). FERRAZ, Anna Candida da Cunha. (Coordenadora)., 2013)

Adotando o entendimento de Ingo Wolfgang Sarlet, o princípio da dignidade da pessoa humana, em relação aos direitos fundamentais, “pode assumir, mas apenas em certo sentido, a feição de *Lex generalis*, já que, sendo suficiente o recurso a determinado direito fundamental (por sua vez já impregnado de dignidade), inexistente, em princípio, razão para invocar-se automaticamente a dignidade da pessoa humana, que, no entanto, não pode ser considerada como sendo de aplicação meramente subsidiária, ate mesmo pelo fato de que uma agressão a determinado direito fundamental simultaneamente poderá constituir ofensa ao seu conteúdo em dignidade. Para Sarlet, a relação entre a dignidade da pessoa humana e as demais normas de direitos fundamentais não pode, portanto, ser corretamente qualificada como sendo, num sentido técnico-jurídico, de cunho subsidiário, mas sim, caracterizada por uma substancial fundamentalidade que a dignidade assume em face dos demais direitos fundamentais”. (SARLET, 2012)

Encontra-se previsto na Lei de Diretrizes Básicas da Educação que a educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores e poderá organizar-se em séries anuais, períodos semestrais, ciclos, alternância regular de períodos de estudos, grupos não-seriados, com base na idade, na competência e em outros critérios, ou por forma diversa de organização, sempre que o interesse do processo de aprendizagem assim

o recomendar, podendo o calendário escolar adequar-se às peculiaridades locais, inclusive, climáticas e econômicas, a critério do respectivo sistema de ensino, sem com isso reduzir o número de horas letivas previsto nesta Lei. A educação infantil terá como finalidade o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade. O ensino fundamental tem por objetivo a formação básica do cidadão, mediante o “desenvolvimento da capacidade de aprender” e o ensino médio objetiva a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos já adquiridos.

Temos ainda, que a Organização da Educação Nacional que estabelece que a União, Estados, Distrito Federal e Municípios, em regime de colaboração terão liberdade de organização nos termos da LDB. A União está incumbida de assegurar a avaliação do rendimento escolar no ensino fundamental, médio e superior, em colaboração com os sistemas de ensino, objetivando a definição de prioridades e a “melhoria da qualidade do ensino”.

O respeito e a preocupação com o “relógio biológico” de cada educando é conduta que expressa dignidade, o que conduz a “melhoria da qualidade do ensino”. A educação é “mecanismo de preservação da dignidade da pessoa humana e base para a democracia, pois quanto mais educado for um povo, mais facilmente exercitará os postulados democráticos da igualdade e da liberdade”. (MACHADO, Antônio Cláudio da Costa. (Organizador). FERRAZ, Anna Candida da Cunha. (Coordenadora)., 2013)

Sê é dever do Estado garantir aos jovens e adultos “ensino noturno regular, adequado às condições do educando” (art. 4º), bem como “oferta de educação escolar regular para jovens e adultos, com características e modalidades adequadas às suas necessidades e disponibilidades” (art. 4º, VII), temos que é dever do Estado também garantir a qualidade da educação com base nas necessidades biológicas de cada educando, através da análise de propostas neste sentido.

#### **4. CONSIDERAÇÕES DA CRONOBIOLOGIA PARA UMA PROPOSTA EDUCACIONAL**

Roenneberg, cronobiologista alemão, cita um projeto dinamarquês, que eliminou totalmente a padronização de horários escolares e deixou a decisão sobre quando chegar na escola para os alunos, com base em uma visão de que as escolas devem ser consideradas como centros de serviços, adequando o serviço para o que há de melhor para os clientes, possibilitando um ambiente ideal para alcançar a melhor educação possível. O psicológico dos jovens e o bem-estar emocional não é um incentivo suficiente para os decisórios políticos. ([www.brainpickings.org/index.php/2012/05/11/internal-time-till-roenneber/](http://www.brainpickings.org/index.php/2012/05/11/internal-time-till-roenneber/), 2013)

Programas educacionais dedicados à higiene do sono, as consequências da sonolência diurna e da privação de sono deveriam ser uma das prioridades dos

programas curriculares e assunto de pauta nas reuniões de pais. Esses programas promoveriam o aprendizado por crianças, adolescentes e jovens de que a adequada duração do sono é crucial para um bom rendimento escolar.

Para que esses programas sejam estabelecidos, é necessário que os estudos científicos sobre cronobiologia e sono sejam disseminados entre crianças e adolescentes.

Atualmente,

há muitos cursos sobre medicina do sono, que poderiam ser cursados por educadores interessados nesta área, principalmente professores de ciência e biologia. Além disso, os impactos do sono sobre o aprendizado e os comportamentos de sono de crianças e adolescentes deveriam ser tópicos de discussão durante as reuniões escolares. Assim, crianças, adolescentes e jovens começariam a entender que a sonolência e a fadiga podem levar aos problemas emocionais, aos distúrbios de sono e ao baixo rendimento escolar. Após a assimilação desse conhecimento, educadores e pais encorajariam crianças e adolescentes a terem uma adequada higiene do sono. No Brasil já existem publicações voltadas a educadores que são dedicadas ao ensino da cronobiologia e da higiene do sono. (LOUZADA, FM. MENNA-BARRETO, L. , 2004)

A psicóloga Cristina Maria de Oliveira Magalhães, do colégio Santo Américo, em São Paulo (SP), aperfeiçoada em Psicanálise Lacaniana e Especialização em Adolescência na Contemporaneidade, avalia que o professor pode interagir; ao perceber um aluno com muito sono; é sempre importante que o professor se aproxime dele e pergunte se teve alguma quebra na rotina, evento que o preocupou ou se está com algum incômodo na escola ou em casa. Isso não só como forma de compreendê-lo melhor, mas também de buscar a maneira mais adequada para auxiliá-lo em suas dificuldades e realizar uma melhor leitura do cotidiano e adaptação do aluno à escola e à situação de aprendizagem. Caso o aluno relate cansaço, sono ou narre uma rotina familiar que não favoreça um bom desempenho escolar, cabe sim, ao professor, entrar em contato com a família e pontuar suas preocupações a esse respeito, os efeitos que vêm sendo observados no ambiente escolar como decorrência disso, alterações de humor, aumento de agressividade, pedidos constantes de atenção, tendência à distração, queda de produção, queixas frequentes ou excesso de cansaço. Segundo esta profissional, na sociedade atual, estamos criando indivíduos muito agitados, a quem não permitimos momentos de pausa, de “fazer nada” e, ao contrário disso, a uma interação ilimitada a estímulos passivos de objetos eletrônicos que não viabilizam o contato consigo mesmo, a reflexão, a parada. Lembra que a falta de sono tem exatamente a ver com esta cultura que ocupa a criança o tempo todo, visando atender às expectativas de produtividade, competitividade no mundo

e mercado de trabalho nas quais estamos submersos, sem nos darmos conta de que elas ainda não estão preparadas. (BALBINO, 2013)

Cada ser humano tem seu cronotipo, que faz com que pessoas possam ser consideradas matutinas, com relógio biológico possivelmente com menos de 24 horas, e, vespertinas, com relógio biológico com mais de 24 horas, o que pode estar relacionado a questão da “herdabilidade, onde genes estariam relacionados ao cronotipo. Devido ao cronotipo, a imposição de um horário e trabalho ou escolar único afeta de maneira distinta as pessoas. Para algumas pessoas, o horário acerta ‘em cheio’ as preferências individuais e tende a ser bem assimilado. Para outras pessoas, o ajuste necessário exige um enorme esforço do organismo, sendo que, muitas vezes, a adaptação não é possível” (LOUZADA, Fernando Mazzini. MENNA-BARRETO, Luiz., 2007). Luiz Menna-Barreto conclui que nossa organização social privilegia os indivíduos matutinos, que, conseqüentemente, são considerados mais trabalhadores e menos preguiçosos.

Os professores devem estar em alerta, uma vez que possuem a obrigação de zelarem pela aprendizagem dos alunos, nos termos do art. 13º, inciso III da LDB, como plano de fundo do princípio da participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola (art. 14, inciso I).

O momento vivido pelos alunos também pode influenciar a tão sonhada noite de sono. Por isso contam o relacionamento familiar, mudanças, separações, perdas, assim como o próprio relacionamento com a escola e as dificuldades encontradas no processo de aprendizagem. A adolescência costuma ser um período de relutância para dormir, não só por uma mudança fisiológica que altera o metabolismo e o funcionamento do corpo, mas também pela profusão de afetos, excitação, frustrações e demandas a serem enfrentadas. “Nesse período, os estudantes aumentam a agitação e muitas vezes até evitam o contato com o mundo interno”. (BALBINO, 2013)

O cronobiologista alemão Roenneberg, demonstrou através de pesquisa que os nossos padrões de sono têm pouco a ver com preguiça e outras falhas de caráter, tendo tudo a ver com a biologia. Com intuito de defender as pessoas que acordam tarde do julgamento de serem “preguiçosas”, Roenneberg defende que todos nascem com um relógio interno e possuem um estilo de vida em desacordo com este relógio biológico, o que coloca os indivíduos mais vulneráveis a sérios problemas de saúde, como por exemplo a obesidade. Aponta que em nossa cultura, há um grande descompasso entre as capacidades biológicas dos adolescentes e suas expectativas sociais, uma vez que espera-se que os adolescentes que vão para a cama mais cedo, seriam capazes de despertar lúcido e pronto para a escola no tempo esperado, no entanto, os estudos indicam o contrário, pois o tempo interno dos adolescentes é deslocado para que eles não encontrem o sono antes das altas horas da noite. The implications are worrisome: As implicações são preocupantes, adolescentes precisam de cerca de oito a dez horas de sono, mas fica muito menos durante a sua semana de trabalho. Um

estudo recente descobriu que, quando o tempo de partida do ensino médio é adiado por uma hora, o percentual de alunos que recebem pelo menos oito horas de sono por noite salta de 35,7 por cento para 50 por cento. Taxa de participação dos alunos adolescentes, seu desempenho, sua motivação, até mesmo seus hábitos alimentares tudo melhorar significativamente se os tempos escolares estão atrasados”. (Roenneber, 2013)

A organização social do tempo é um elemento que simultaneamente reflete e constitui as formas organizacionais mais amplas de uma dada sociedade. Dentre os meios de organização do tempo social destaca-se o tempo de escola que, sendo a mais importante referência para a vida dos educandos, tem sido, no mundo contemporâneo, um pilar para a organização da vida em família e da sociedade em geral.

O tempo escolar é, portanto,

concomitantemente, um tempo pessoal e um tempo institucional e organizativo. Podendo ser considerado como um poderoso instrumento no processo educacional já que, nele, a aprendizagem e a história podem ser compreendidas não só como um processo de seleções e opções, de ganhos e perdas, mas sim, como um processo de avanços e progressos, um tempo construído social e culturalmente. (FRAGO, 1995)

O presente trabalho representa uma nova forma de realizar a educação escolar, sobretudo naquilo que possibilitava um melhor desempenho e um maior rendimento do tempo e uma melhor qualidade na educação.

A possibilidade de reconstrução, apontada neste artigo, reforça o desejo de repensar as questões que envolvem o horário escolar e o horário biológico dos educandos, devendo se refletir sobre as práticas adotadas atualmente e buscar caminhos e alternativas para adequarmos o melhor ao cotidiano escolar.

Com o intuito de contribuir com melhorias no uso do tempo escolar apresentamos um projeto, com fatores determinantes que deverão ser avaliados e inseridos no sistema de educação dos dias de hoje. Assim, 1) não eliminar totalmente a padronização de horários escolares, mas propor alternativas de horários, deixando a decisão sobre quando chegar na escola para os alunos ou atrasar os relógios; ou em escolas de períodos integrais introduzir a sexta; 2) inserir obrigatoriamente em pauta de reuniões de pais, os assuntos relativos a higiene do sono, as consequências da sonolência diurna e da privação de sono; 3) interação do professor com o aluno, ao perceber um aluno com muito sono, devendo auxiliá-lo em suas dificuldades; e, 4) o contato do professor com a família, caso o aluno relate cansaço, sono ou narre uma rotina familiar que não favoreça um bom desempenho escolar.



## CONCLUSÃO

A possibilidade de reconstrução, apontada neste artigo, reforça o desejo de repensar as questões que envolvem o horário escolar e o horário biológico dos educandos, devendo se refletir sobre as práticas adotadas atualmente, buscando caminhos e alternativas para adequarmos o melhor ao cotidiano escolar com “qualidade”, fazendo que o desenvolvimento educacional não venha ser prejudicado por privação do sono como fator biológico necessário.

As relações existentes entre o trabalho, a escola, a privação de sono e a sonolência diurna são assuntos de grande interesse para autoridades, agências não-governamentais e o setor privado, motivo pelo qual se adotou a bandeira da B-Society como alavanca dos questionamentos deste trabalho.

De fato o governo e o setor privado deveriam oferecer para os adolescentes e jovens, trabalho com jornadas parciais, o que reduziria a privação de sono e promoveria qualidade na escola através do processo de aprendizado. O estudante teria oportunidade de ser treinado e aprenderia uma profissão e, ao mesmo tempo, teria tempo para as atividades educacionais. Deste modo, o período noturno seria dedicado ao lazer e ao descanso.

Com a criação de políticas públicas voltadas aos efeitos negativos da privação de sono e da sonolência, haveria uma melhora da qualidade de vida da população que já está trabalhando ou que em breve entrará no mercado de trabalho. Como milhões de jovens trabalhadores entram na força de trabalho a cada ano, o tema do sono deveria ser divulgado por pesquisadores, educadores e representantes governamentais. Deste modo, muitas conseqüências negativas poderiam ser evitadas, como a redução da sonolência durante as aulas.

A partir das considerações sobre a cronobiologia, verifica-se a importância da discussão dos ritmos biológicos dos indivíduos, o que colabora para uma melhor qualidade de vida, sendo certo que a adequação aos horários de estudo trará reflexo positivo no desempenho do aluno no processo educacional, indo de encontro ao exercício de um direito fundamental à educação.

Considera-se que a forma inflexível de organização e distribuição de tempo escolar, representada pelo horário, apresenta muitos pontos negativos ao desenvolvimento da autonomia intelectual dos profissionais da educação, sendo importante não eliminar totalmente a padronização de horários escolares, mas propor alternativas de horários, deixando a decisão sobre quando chegar na escola para os alunos; ou então atrasar os relógios; ou em escolas de períodos integrais introduzir a sesta; inserir obrigatoriamente em pauta de reuniões de pais, os assuntos relativos a higiene do sono, as conseqüências da sonolência diurna e da privação de sono; promover a interação do professor com o aluno, ao perceber um aluno com muito sono, devendo auxiliá-lo em suas dificuldades; e, o contato do professor com a família, caso o aluno relate cansaço, sono ou narre uma rotina familiar que não favoreça um bom

desempenho escolar.

Organizado de modo a possibilitar a divulgação da cronobiologia, serve também o presente trabalho como referência a quem deseja saber mais sobre esta ciência relativamente nova, mas amplamente estudada na atualidade, que implica na evolução, saúde e organização social humana.

## REFERÊNCIAS

BALBINO, Marcelo. **O sono necessário. Como enfrentar situações que atingem cada vez mais alunos e podem comprometer o desenvolvimento escolar?**. Revista Bem-estar. Editora Paulus. Ano 38. n.º 53. 2013. Disponível em: <[http://www.paulus.com.br/portal/wp-content/uploads/2013/01/PA\\_53\\_Completa\\_baixa2.pdf](http://www.paulus.com.br/portal/wp-content/uploads/2013/01/PA_53_Completa_baixa2.pdf)>. Acesso em: 29/11/2013.

CARSKADON, MA. ROTH, T. **Sleep restriction. In Monk TH, editor. Sleep restriction. Sleep, sleepiness and performance.** New York: John Wiley & Sons; 1991. In. TEIXEIRA, Liliane Reis. FISCHER, Frida Marina (Orientadora). **Efeitos das atividades diárias nos níveis de sonolência, em estudantes do Ensino Médio, trabalhadores e não-trabalhadores.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. USP. São Paulo, 2006.

CARSKADON, MA. WOLFSON, AR. ACEBO, C. TZISCHINSKY, O. SEIFER, R. **Adolescent sleep patterns, circadian timing, and sleepiness at a transition to early school days.** Sleep. 1998. In. TEIXEIRA, Liliane Reis. FISCHER, Frida Marina (Orientadora). **Efeitos das atividades diárias nos níveis de sonolência, em estudantes do Ensino Médio, trabalhadores e não-trabalhadores.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. USP. São Paulo, 2006.

CARSKADON, MA. HARVEY, H, DEMENT, WC. **Sleep loss in young adolescents. Sleep.**1981. In. TEIXEIRA, Liliane Reis. FISCHER, Frida Marina (Orientadora). **Efeitos das atividades diárias nos níveis de sonolência, em estudantes do Ensino Médio, trabalhadores e não-trabalhadores.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. USP. São Paulo, 2006.

DINGES, DF, KRIBBS, NB. Performing while sleepy: Effects of experimentally-induced sleepiness. In Monk TH, editor. **Sleep. Sleepiness and performance: Human performance and cognition.** New York: John Wiley e Sons. 1991. In. TEIXEIRA, Liliane Reis. **Efeitos das atividades diárias nos níveis de sonolência, em estudantes do Ensino Médio, trabalhadores e não-trabalhadores.** FISCHER, Frida Marina (Orientadora). Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. USP. São Paulo, 2006.

DAHL, RE. **The consequences of insufficient sleep for adolescents: Links between sleep and emotional regulation.** Phi Delta Kappan. 1999; 80 (5):354-359. In. TEIXEIRA, Liliane Reis. FISCHER, Frida Marina (Orientadora). **Efeitos das atividades diárias nos níveis de sonolência, em estudantes do Ensino Médio, trabalhadores e não-trabalhadores.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. USP. São Paulo, 2006.

FALLONE, G. OWENS, JA. DEANE J. Sleepiness in children and adolescents: clinical implications. Sleep Med Rev. 2002;6(4):287-306. Review. In. TEIXEIRA, Liliane Reis. FISCHER, Frida Marina (Orientadora). **Efeitos das atividades diárias nos níveis de sonolência, em estudantes do Ensino Médio, trabalhadores e não-trabalhadores.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. USP. São Paulo, 2006.

FALLONE, G. ACEBO C. SEIFER, R. CARSKADON, MA. **Experimental restriction of sleep opportunity in children: effects on teacher ratings.** Sleep. 2005. In. TEIXEIRA, Liliane Reis. FISCHER, Frida Marina (Orientadora). **Efeitos das atividades diárias nos níveis de sonolência, em estudantes do Ensino Médio, trabalhadores e não-trabalhadores.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. USP. São Paulo, 2006.

FRAGO, Antonio Viñao. **Historia de la educación y historia cultural: posibilidades, problemas, cuestiones.** Revista Brasileira de Educação. Rio de Janeiro, 1995.

FARIA FILHO, Luciano Mendes de; VIDAL, Diana Gonçalves. **Os Tempos e os Espaços Escolares no Processo de Institucionalização da Escola Primária no Brasil.** Revista Brasileira de Educação. Rio de Janeiro, 2000.

FERREIRA, L. **Aplicações da cronobiologia na organização do trabalho humano.** In CIPOLLA NETO, J. MARQUES, N. MENNA BARRETO, Luiz. **Introdução ao estudo da cronobiologia.** São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 1988.

FONTENELE, J. MARQUES, A N. **Cronobiologia: uma multidisciplinaridade necessária.** 2002 Jun;15:95-112. In. SCHNEIDER, Márcia Lacerda de Medeiros. **Estudo do cronotipo em estudantes universitários de turno integral e sua influência na qualidade do sono, sonolência diurna e no humor.** HIDALGO, Maria Paz Loayza. (Orientadora). Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, 2009.

GRITTI, Ivana. **Processo ativo cuja periodicidade é determinada por ritmos biológicos, dormir é indispensável para manter as boas condições psicofísicas e cognitivas. Mecanismos do Sono.** Neurofisiologia - Revista American Scientific - Disponível em: <<http://www.methodus.com.br/artigo/65/mecanismos-do-sono.html>>. Acesso em: 29/11/2013.

GIANNOTTI, F. CORTESI F. **Sleep pattern and daytime functions in Italian Ad-**

**olescents.** In: International Symposium Contemporary perspectives on adolescent sleep; 1997; Marina del Rey, California. [acesso em 22fev 2001]. Disponível em <http://www.websciences.org/adolescentsleep/giannotti.htm>. In. TEIXEIRA, Liliane Reis. FISCHER, Frida Marina (Orientadora). **Efeitos das atividades diárias nos níveis de sonolência, em estudantes do Ensino Médio, trabalhadores e não-trabalhadores.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. USP. São Paulo, 2006.

GIANNOTTI F. CORTESI F. SEBASTIANI T. OTTAVIANO S. **Circadian preference, sleep and daytime behaviour in adolescence.** J Sleep Res. 2002; 11:191-9. In. TEIXEIRA, Liliane Reis. **Efeitos das atividades diárias nos níveis de sonolência, em estudantes do Ensino Médio, trabalhadores e não-trabalhadores.** FISCHER, Frida Marina (Orientadora). Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. USP. São Paulo, 2006.

KLEITMAN, N. **Sleep and Wakefulness.** Chicago: University Press. 1963. In. TUFIK, Sergio. **Medicina e Biologia do sono.** Instituto do sono. Barueri/SP: Manole, 2008.

JOHNS, MW. DUDLEY, HAF. MASTERTON, JP. **The sleep habits, personality and academic performance of medical students.** Medical Education. 1976;10:158-67. In. ALAM, Marilene Farias. TOMASI, Elaine. LIMA, Mauricio Silva de. AREAS, Roberta. MENNA-BARRETO, Luiz. **Caracterização e distribuição de cronotipos no sul do Brasil: diferenças de gênero e estação de nascimento.** Revista J Bras Psiquiatria. 2008; 57(2):83-90. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpsiq/v57n2/a01v57n2.pdf>. acesso em 24/11/2013.

LOUZADA, FM. MENNA-BARRETO, L. **Relógios Biológicos e aprendizagem.** 1ª ed. São Paulo: Ed. Instituto Esplan, 2004.

LOUZADA, Fernando Mazzini. MENNA-BARRETO, Luiz. **O sono na sala de aula: tempo escolar e tempo biológico.** Rio de Janeiro: Vieira & Lend, 2007.

LOUZADA F. **Um estudo sobre a expressão da ritmicidade biológica em diferentes contextos socioculturais: o ciclo vigília-sono de Adolescentes.** Tese de doutorado – Neurociências e Comportamento, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, Brasil, 2000.

DCHEIMY, Janayna Baessa. STEFANELLO, Joice Mara Facco. (orientadora). **Níveis de ativação e capacidade de concentração de nadadores adultos com diferentes cronotipos.** Dissertação de Mestrado. UFPR. Curitiba: 2011.

MARQUES, N. MENNA-BARRETO, L. **Cronobiologia: princípios e aplicações.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

MINATI, A.; SANTANA, M.G.; MELLO, M.T. **A influência dos ritmos circadianos**

**nos no desempenho físico.** Revista brasileira Ci e Mov. 2006; 14(1): 75-86. Disponível em: <<http://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/viewFile/681/686>>. Acesso em: 23/11/2013.

MACHADO, Antônio Cláudio da Costa. (Organizador). FERRAZ, Anna Candida da Cunha. (Coordenadora). **Constituição Federal Interpretada: artigo por artigo parágrafo por parágrafo.** 4ª edição. Barueri/SP: Manole, 2013.

MENNA-BARRETO, Luiz. et al. **Caracterização e distribuição de cronotipos no sul do Brasil: diferenças de gênero e estação de nascimento.** Revista J Bras Psiquiatria. 2008; Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpsiq/v57n2/a01v57n2.pdf>>. Acesso em: 24/11/2013.

MORAES, Renata. **Pessoas com sono rígido sofrem maior abalo no ritmo biológico durante o horário de verão.** Agência USP de Notícias. Disponível em: <http://www.usp.br/agen/bols/extras/2006/002.htm> acesso em 15/11/2013.

NOGUEIRA, A D. et al. **Cronobiologia.** Porto Alegre: Editora Livre; 2007. In. SCHNEIDER, Márcia Lacerda de Medeiros. **Estudo do cronotipo em estudantes universitários de turno integral e sua influência na qualidade do sono, sonolência diurna e no humor.** HIDALGO, Maria Paz Loayza. (Orientadora). Dissertação de Mestrado. Porto Alegre, 2009.

PLANK; REFFATTI; SCHNEIDER; SILVA. **Identificação do cronotipo e nível de atenção de estudantes do ensino médio.** Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 6, supl. 1, set. 2008. In. DCHEIMY, Janayna Baessa. STEFANELLO, Joice Mara Facco. (orientadora). **Níveis de ativação e capacidade de concentração de nadadores adultos com diferentes cronotipos.** Dissertação de Mestrado. UFPR. Curitiba: 2011.

RANDAZZO, AC. MUEHLBACH, MJ. et al. **Cognitive fuction following acute sleep restriction in children ages 10-14.** Sleep. 1998;21:861-68. In. TEIXEIRA, Liliane Reis. FISCHER, Frida Marina (Orientadora). **Efeitos das atividades diárias nos níveis de sonolência, em estudantes do Ensino Médio, trabalhadores e não-trabalhadores.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. USP. São Paulo, 2006.

REILLY T, ATKINSON G, WATERHOUSE J. Biologicalrhythms and exercise. Oxford University. Press: New York, 1997. In. DCHEIMY, Janayna Baessa. STEFANELLO, Joice Mara Facco. (orientadora). **Níveis de ativação e capacidade de concentração de nadadores adultos com diferentes cronotipos.** Dissertação de Mestrado. UFPR. Curitiba: 2011.

REILLY, T. **The human body clock and sports performance.** Coaching and Sport Science Journal, 1, 1, 3-7, 1994. In. DCHEIMY, Janayna Baessa. STEFANELLO, Joice Mara Facco. (orientadora). **Níveis de ativação e capacidade de concentração**

**de nadadores adultos com diferentes cronotipos.** Dissertação de Mestrado. UFPR. Curitiba: 2011.

SARLET, Ingo Wolfgang. **Dignidade da Pessoa Humana e Direitos Fundamentais na Constituição Federal de 1988.** Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012.

SILVÉRIO, JORGE Manuel Amaral. **Factores psicológicos e cronobiológicos do rendimento desportivo.** Teses de Doutorado, 2003. Universidade do Minho. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/916>. Acesso em 29/11/2013.

SALES, P.P. BERNA, MG. JIMÉNEZ, AP et al. **La privación de sueño y su efecto sobre el estado de animo y el rendimiento de los residentes.** Rev Clin Esp 1993. In. GASPAS, S. MORENO, C. MENNA-BARRETO, L. **Os plantões médicos, o sono e a ritmicidade biológica.** Departamento de Fisiologia e Biofísica, ICB, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. Revista da Associação Médica Brasileira. vol.44 n.3. São Paulo July/Sept. 1998. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42301998000300013>. Acesso em 23/11/2013.

TEIXEIRA, Liliane Reis. FISCHER, Frida Marina (Orientadora). **Efeitos das atividades diárias nos níveis de sonolência, em estudantes do Ensino Médio, trabalhadores e não-trabalhadores.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação para obtenção do título de Doutor em Saúde Pública. USP. São Paulo, 2006.

TUFIK, S. **Medicina e Biologia do Sono.** São Paulo: Editora Manole, 2008.

VALDEZ, P. RAMIREZ, C. GARCIA, A. **Delaying and extending sleep during weekends: sleep recovery or circadian effect?** Chronobiol Int. 1996. In. ALAM, Marilene Farias. TOMASI, Elaine. LIMA, Mauricio Silva de. AREAS, Roberta. MENNA-BARRETO, Luiz. **Caracterização e distribuição de cronotipos no sul do Brasil: diferenças de gênero e estação de nascimento.** Revista J Bras Psiquiatria. 2008; 57(2):83-90. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpsiq/v57n2/a01v57n2.pdf> - acesso em 24/11/2013.

WAECKERLE, JF. **Circadian rhythm, shiftwork, and emergency physicians.** Ann Emerg Med 1994. In. GASPAS, S. MORENO, C. MENNA-BARRETO, L. **Os plantões médicos, o sono e a ritmicidade biológica.** Departamento de Fisiologia e Biofísica, ICB, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. Revista da Associação Médica Brasileira. vol.44 n.3. São Paulo July/Sept. 1998.

Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-42301998000300013>>. Acesso em: 23/11/2013.

SOCIEDADE B - Disponível em: <<https://www.facebook.com/pages/Sociedade-B/280597002054736>>. Acesso: 20/11/2013.

Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com/psicologia/maslow-as-necessi>

dades-humanas.htm>. Acesso em: 28/11/2013.

Disponível em: URL: [www.crono.icb.usp.br](http://www.crono.icb.usp.br). Link, <http://www.temponavida.com/gmdrb/gmdrb/Bem-vindos.html> - acesso em 21/11/2013;

Disponível em: <<http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,,OI3729331-EI8147,-00-Estudo+mostra+que+madrugadores+se+cansam+mais+rapido.html>>. Acesso em: 24/11/2013

Disponível em: <<http://www.brainpickings.org/index.php/2012/05/11/internal-time-till-roenneber/>>. Acesso em: 20/11/2013.