

# Relação Entre Ritmo Circadiano, Turno e Rendimento Escolar de Alunos do Ensino Fundamental

*Relationship Among Circadian Rhythm, Starting Time To School,  
And School Performance In Elementary Public School*

*Márcia Finimundi<sup>1</sup>, Eduardo Pacheco Rico<sup>2</sup>, Diogo Onofre Souza<sup>3</sup>*

## RESUMO

**Introdução.** O cronotipo, ou seja, a preferência de acordar e dormir e as atividades diárias podem influenciar as atividades acadêmicas. **Objetivo.** Investigar relação do ritmo circadiano (relógio biológico), o turno escolar e o rendimento escolar de adolescentes de escolas públicas do município de Farroupilha/RS. **Método.** Foi aplicada Escala Matutino/Vespertino (M/V) na sala de aula para estudantes de 6º ano ao 9º ano do Ensino Fundamental e foi utilizado o rendimento escolar curricular dos mesmos. **Resultados.** A amostra constituiu 478 alunos de cinco escolas públicas do Ensino Fundamental (três municipais e duas estaduais), com média de idade de 12,52; 60% dos alunos eram matutinos e 40% eram vespertinos. Os matutinos que estudavam no turno da manhã apresentaram nota superior aos matutinos que estudavam no turno da tarde em quatro disciplinas, e os vespertinos que estudavam no turno da manhã apresentaram nota superiores em duas das nove disciplinas comparados com os que estudavam no turno da tarde. **Conclusão.** Os alunos matutinos que estudavam no turno da manhã apresentaram um rendimento escolar superior que os matutinos do turno da tarde, como também os vespertinos em ambos os turnos.

**Unitermos.** Ritmo Circadiano, Turno, Rendimento.

**Citação.** Finimundi M, Rico EP, Souza DO. Relação Entre Ritmo Circadiano, Turno e Rendimento Escolar de Alunos do Ensino Fundamental.

## ABSTRACT

**Introduction.** The cronotype or the preference that the hours of waking and sleeping and the daily activities can affect academics activities. **Objective.** To investigate the relationship of the circadian rhythm (biological clock), the starting time to school and school performance of adolescents from the city of Farroupilha/RS. **Method.** We applied Scale Circadian Rhythm-sleep/wake cycle for adolescents (Scale Morning/Evening - M/E) in the classroom for students from 6th to 9th grades of Elementary school. **Results.** The sample comprised 478 students from five public schools with a mean age of 12.52, 60% students were morning and 40% were evening. The morning students that studied in the morning showed higher grades than the morning students that studied in the afternoon in four disciplines. The afternoon students that studied in the morning showed higher grades in two of nine disciplines compared with those that studied in the afternoon. **Conclusions.** Students who study in the morning had a school performance that morning than the afternoon shift as well as the evening in both rounds.

**Keywords.** Circadian Rhythm, After-Hours Care, Performance Tests.

**Citation.** Finimundi M, Rico EP, Souza DO. Relationship Among Circadian Rhythm, Starting Time To School, And School Performance In Elementary Public School.

**Trabalho realizado no Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre-RS, Brasil.**

1. Matemática, Doutora em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde; Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Professora do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de Farroupilha-RS, Brasil.

2. Biólogo, Doutor em Bioquímica; Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre-RS, Brasil.

3. Médico, Doutor em Ciências (Universidade Federal do Rio de Janeiro), Professor Titular do Departamento de Bioquímica, ICBS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre-RS, Brasil.

**Endereço para correspondência:**

Diogo Onofre Souza  
Departamento de Bioquímica, ICBS, UFRGS  
Rua Ramiro Barcelos, 2600 – anexo  
CEP 90035-003, Porto Alegre-RS, Brasil.  
E-mail: marciafinimundi@gmail.com;  
diogo@ufrgs.br

Original

Recebido em: 01/06/12

Aceito em: 18/03/13

Conflito de interesses: não

## INTRODUÇÃO

O sono tem grande importância para nossa saúde física e mental. Cada ser humano possui sua própria regularidade de acordar e dormir, seu tempo biológico interno. Vários processos são regidos por ritmos estáveis e periódicos, como a luz do dia e da noite, a rotação da Terra, as fases da lua ou das marés. Também é assim com o ciclo vigília/sono, a temperatura corporal, a respiração, os batimentos cardíacos, etc. O estudo destes processos se denomina de Cronobiologia que, além de estudar os ritmos biológicos, possibilita o conhecimento das características dos relógios internos que controlam o tempo biológico de cada ser<sup>1-3</sup>. A Cronobiologia estuda a organização dos seres vivos no tempo, os mecanismos que a controlam e as alterações possíveis que a perturbam<sup>4</sup>. Além disso, investiga também quando devemos estar mais ativos ou em repouso, quando devemos tirar férias, quando devemos comer, quando é a melhor hora de aprender, entre outras atividades. Todas as comunicações entre os sistemas nervoso, cardiovascular, muscular e endócrino ocorrem de forma periódica e rítmica<sup>5,6</sup>.

Os seres vivos recebem inúmeras informações do meio em que vivem e muitas destas mensagens são rítmicas. São os horários de nossa vida em comunidade (hora de levantar, hora de ir para a escola ou trabalho, hora de lazer, hora de deitar, etc.) ligados a outras periodicidades do meio que afetam o nosso ritmo circadiano. Um forte sincronizador dos ritmos circadianos do ser humano é a sua rotina: escola ou trabalho, comida, sono, etc. Além disso, o ritmo vigília/sono é um fundamental modulador dos ritmos biológicos. A hora de acordar e a de dormir constituem referências temporais, para saber como o ser humano está sincronizado. A manutenção desta organização temporal parece ser de grande importância para a preservação da saúde<sup>2,6,7</sup>.

O cérebro precisa de sono, precisa dormir para aprender. O sono é indispensável para o bom andamento da vida cotidiana<sup>8</sup>. Sua privação pode causar irritabilidade, mau humor, baixa tolerância e pode aumentar a impulsividade e sensação de tristeza. Isto pode influenciar o comportamento agressivo e sexual, o uso de álcool e drogas<sup>2</sup>. Os seres humanos dependem da interação de vários processos distintos, incluindo o desenvolvimento e maturação, comportamentais e intrínsecos, como o sono

e mecanismos circadianos, cada um desempenhando um papel importante durante a passagem da infância à vida adulta<sup>9</sup>.

A preferência em acordar ou dormir é denominada cronotipo, que pode ser: matutino ou vespertino, o qual é herdado e pode ser forçado a ceder aos hábitos diários<sup>10</sup>. O cronotipo se modifica durante o desenvolvimento. Na adolescência tende a ser menos matutino (e mais vespertino) e na velhice, mais matutino (e menos vespertino).

O estudo realizado<sup>11</sup> na cidade de Santo André – SP (Brasil) demonstrou que os alunos com menos queixas de sono demonstraram melhor desempenho escolar nas recordações de palavras, e que possivelmente, o período de estudo e os hábitos de sono estão interligados e podem influenciar no desempenho escolar de adolescentes escolares. Além disso, a irregularidade do ciclo sono/vigília devido aos horários escolares contribui para o aumento do estado de ansiedade<sup>12</sup>. A privação ou a má qualidade do sono reflete principalmente no desempenho escolar. A criança irritada, agressiva, agitada, tem mais dificuldade na atenção e fixação de informações e, um professor consciente da importância do sono, reagirá totalmente diferente de outro que desconhece a dimensão do problema do ciclo sono/vigília<sup>13</sup>.

Considerando o contexto sócio educacional do ensino brasileiro e a variável ritmo biológico – presente desde a concepção do ser – busca-se compreender o quanto, potencialmente, a valorização da organização temporal dos estudantes poderia contribuir para melhorar, ainda que de forma modesta, a qualidade das atividades na sala de aula.

Entre os inúmeros fatores que determinam a qualidade da aprendizagem e do sono, pretendeu-se estudar um, que é o ritmo biológico, considerado intrínseco, herdado e de importância geral para estudantes e professores. Desta forma, o planejamento das atividades escolares poderia considerar o ritmo biológico, no propósito de organizar atividades que possam identificar momentos de maior ou menor rendimento nas tarefas escolares, pois o custo orgânico de uma tarefa não é o mesmo nas diferentes horas do dia e o ritmo biológico é uma das muitas variáveis que podem, de alguma forma, interferir no processo de ensino-aprendizagem. Como exemplo, na fase da adolescência, os jovens tem muita dificuldade em deitar

cedo e acordar cedo. É um fato que incide negativamente no desempenho escolar quando o turno é muito cedo. Há uma estreita relação entre o desempenho cognitivo e o ciclo vigília/sono, que pode ser estudada e avaliada.

Neste aspecto, existe um melhor aprendizado em determinadas horas do dia, com variações que estão ligadas à fadiga, memorização, capacidade de desempenho e atividades cognitivas<sup>4,14</sup>. A expressão ritmos escolares designa a utilização do tempo do aluno à escola, ritmos estes que resultam das decisões das políticas de gestão públicas. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi verificar a relação entre o ritmo circadiano (vespertino ou matutino), o rendimento escolar e o turno escolar de alunos de Ensino Fundamental, séries finais, averiguando preferências por atividades realizadas fora da escola pelos alunos matutinos e vespertinos. A manutenção desta organização temporal é de grande importância para a preservação da saúde<sup>15</sup>, pois cada estudante tem suas preferências por horários de acordar e dormir.

## MÉTODO

### Casuística

Participaram do estudo 478 (quatrocentos e setenta e oito) estudantes de cinco escolas públicas de Ensino Fundamental, séries finais (três escolas municipais e duas escolas estaduais de diferentes bairros, 6º a 9º ano) da cidade de Farroupilha-RS, Brasil. O estudo foi realizado nos anos 2007, 2008 e 2009. As idades variaram de 11 a 14 anos, 49% do sexo masculino e 51% do sexo feminino. Os alunos com idade inferior a 11 anos de idade (por serem muito jovens e não adequada ao 6º ano) e superior a 14 anos de idade, por apresentarem idade para o estudo do ensino médio, foram excluídos da amostra, assim como os que não responderam a um dos dois questionários aplicados na sala de aula. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, intitulado “O ritmo biológico de pré-adolescentes e adolescentes e sua influência no rendimento escolar”, número 2008027.

### Instrumento

O instrumento aplicado nas escolas foi a Escala do Ritmo Circadiano – Ciclo Vigília/Sono para adolescentes<sup>16</sup>, ou, de uma forma mais simplificada, Escala Matu-

tino/Vespertino (M/V), validada no Brasil<sup>17</sup>. A escala é composta por 10 questões de escolha múltipla referentes à preferência do horário de realização de atividades como: dormir e acordar, realização de exercícios físicos, folga, atividades escolares entre outras. A pontuação é obtida através da soma dos pontos de cada resposta a = 1, b = 2, c = 3, d = 4, e = 5, exceto nas questões 1, 3 - 6, 8 e 10, nas quais os valores são invertidos. A pontuação máxima é 43 (preferência de manhã máxima - Matutino) e a mínima é de 10 (preferência de manhã mínima - Vespertino). Considera-se vespertino o aluno que atingiu escore entre 10 e 26 na Escala Matutino/Vespertino (M/V) e matutino o aluno que atingiu escore entre 27 e 43. A escolha da Escala M/V foi por ser de fácil aplicação e especificamente validada para adolescentes escolares.

Juntamente com a Escala M/V foi aplicado, também, um questionário criado pelos próprios autores com questões de múltipla escolha e abertas, referente às atividades realizadas fora da sala de aula (como o tempo obrigatório, comprometido e livre, e sua motivação em ir para a escola e realizar as tarefas propostas para casa), afim de, averiguar se havia alguma relação entre as atividades realizadas fora da sala de aula e o ritmo circadiano dos estudantes.

### Procedimentos

Inicialmente, foi realizado contato com a Secretaria Municipal da Educação e com as escolas do município e do estado. Após autorização para realização da pesquisa e emissão do termo de consentimento informado, os instrumentos foram administrados em sala de aula, onde, primeiramente, os alunos responderam à Escala do Ritmo Circadiano – Ciclo Vigília/Sono, tendo como tempo de duração médio de 10 minutos. Na sequência, aplicou-se o questionário referente às atividades realizadas pelos alunos fora da sala de aula e sua motivação em ir para a escola.

No final do ano escolar foi solicitado às escolas as notas de cada aluno referente ao seu rendimento escolar. Para todas as escolas a média para aprovação é de 50 pontos. É obrigatório um mínimo de setenta e cinco por cento (75%) de frequência às aulas. O aluno que obtiver, nos três trimestres, o somatório igual ou superior a 50 pontos em todas as disciplinas e tendo a frequência exigida, é considerado aprovado para a série seguinte. Já

o aluno que obtiver, nos três trimestres, o somatório inferior a 50 pontos em alguma das disciplinas é considerado reprovado.

As respostas abertas do questionário referente as atividades realizadas fora da sala de aula foram categorizadas e representadas percentualmente em cada grupo de estudantes (matutinos e vespertinos).

### **Análise Estatística**

Para a análise dos dados, primeiramente, foi utilizado o Microsoft Excel (montagem do banco de dados) e o programa estatístico SPSS 18.0 (2010). Para avaliação do ritmo circadiano, rendimento escolar e turno escolar, foram realizados análise de comparações de médias dos grupos através da ANOVA one-way com Post Hoc Tukey (com significância menor ou igual a 0,05).

## **RESULTADOS**

A amostra foi composta por 478 alunos adolescentes de cinco escolas públicas de ensino fundamental, séries finais, com idade média de 12,5 anos, 61% do turno da manhã e 39% do turno da tarde. A média dos escores foi de 27,74 (pontuação máxima apresentada pela amostra foi de 41 e mínima de 13), tendo, assim, 60% de alunos matutinos (média dos escores = 31,68) e 40% de alunos vespertinos (média dos escores = 21,82).

Comparando o ritmo circadiano, turno escolar e rendimento escolar em cada disciplina, foi verificado que, entre os turnos manhã e tarde (Tabela 1), houve maior rendimento nas disciplinas de Ciências para os matutinos que estudavam de manhã ( $p=0,000$ ) e para os vespertinos que estudavam de manhã ( $p=0,000$ ), em Educação Física para os matutinos que estudavam de tarde ( $p=0,000$ ) e para os vespertinos que estudavam de tarde ( $p=0,000$ ), em Artes para os matutinos que estudavam de manhã ( $p=0,000$ ), em Geografia para os matutinos que estudavam de manhã ( $p=0,011$ ) e para os vespertinos que estudavam de manhã ( $p=0,017$ ), e em Matemática para os matutinos que estudavam manhã ( $p=0,001$ ).

O grupo de estudantes matutinos que estudavam no turno da manhã apresentou rendimento escolar superior nas disciplinas de Ciências, Artes, Geografia e Matemática ( $p<0,05$ ), comparados aos alunos matutinos que estudam no turno da tarde (Tabela1).

O grupo de estudantes vespertinos que estudavam no turno da manhã e tarde apresentaram rendimento escolar igual, com exceção de duas disciplinas: Ciências e Geografia ( $p<0,05$ ) (Tabela1), que apresentaram rendimento escolar superior no turno da manhã (Tabela 1).

Comparando os grupos de estudantes matutinos e vespertinos, não foram observadas diferenças nos turnos escolares em relação ao rendimento escolar (Tabela 1).

Com relação às atividades realizadas fora da sala de aula e o ritmo circadiano, foram observados os seguintes resultados: a) levando em consideração a motivação em ir para a escola, os estudantes (matutinos e vespertinos) que estudavam no turno da tarde estavam mais motivados do que os que estudavam no turno da manhã. b) comparando os estudantes matutinos e vespertinos, no turno da manhã e tarde, os estudantes matutinos estavam mais motivados do que os vespertinos (Tabela 2). c) Referente ao gostar e dedicar-se às atividades propostas para casa (temas), a única diferença foi observada nos alunos que estudavam no turno da manhã; comparando estudantes matutinos versus vespertinos, o percentual foi respectivamente, 58% e 40% ( $p=0,005$ ). O que apresentou diferença, também foi no turno da manhã ao questionamento referente ao retomar em casa as tarefas escolares que tiveram dúvida, 34% dos matutinos versus 20% dos vespertinos ( $p=0,016$ ) retomavam as atividades escolares as quais tiveram dúvida.

Observou-se que os estudantes do turno da tarde reviam mais os conteúdos em que tiveram dúvida do que os estudantes do turno da manhã, em ambos os cronotipos; mesmo assim, os estudantes do turno da tarde não apresentaram melhor rendimento escolar.

Algumas das atividades questionadas e categorizadas fora da sala de aula foram analisadas, mas somente os dados mais relevantes serão apresentados. Quando permaneciam em casa, a atividade mais citada por matutinos e vespertinos de ambos os turnos foi ouvir música e assistir tv e, quando estavam fora de casa, gostavam de estar com os amigos. Os alunos que estudavam no turno da tarde, destacaram a atividade esporte: 46% dos matutinos e 40% dos vespertinos citaram que gostavam de praticar esportes.

Analisando as reprovações, dados fornecidos pelas escolas participantes da pesquisa, o total de matutinos e

Tabela 1

Média (M) e desvio-padrão (DP) das notas dos alunos, distribuídos pelos Cronotipos Matutino/Vespertino e horário de aula (manhã – HM e tarde – HT)

Horário de Aula		MATUTINO	VESPERTINO	p
		(HM188 - HT99)	(HM102 - HT89)	
		M±DP	M±DP	
Português	manhã	66±12,87	64±12,89	0,141
	tarde	66±13,96	66±11,24	0,989
	p(turno)	0,936	0,159	
Ciências	manhã	70±12,92	68±13,28	0,150
	tarde	60±13,38	61±10,73	0,561
	p(turno)	0,000*	0,000*	
Ens. Religioso	manhã	79±15,46	76±16,90	0,121
	tarde	78±13,29	80±11,39	0,310
	p(turno)	0,522	0,080*	
Inglês	manhã	66±14,02	66±14,06	0,815
	tarde	66±14,12	65±12,19	0,799
	p(turno)	0,793	0,776	
Ed. Física	manhã	78±7,48	76±7,74	0,081
	tarde	82±8,92	80±8,27	0,139
	p(turno)	0,000*	0,000*	
Artes	manhã	76±14,50	73±15,10	0,119
	tarde	70±10,74	72±11,33	0,107
	p(turno)	0,000*	0,662	
Geografia	manhã	68±26,58	66±14,05	0,307
	tarde	61±11,71	61±10,22	0,960
	p(turno)	0,011*	0,017*	
História	manhã	64±12,44	61±11,58	0,069
	tarde	65±14,57	63±13,39	0,253
	p(turno)	0,611	0,505	
Matemática	manhã	67±15,02	65±14,35	0,142
	tarde	61±17,30	64±15,26	0,197
	p(turno)	0,001*	0,770	

Tabela 2

Porcentagem de alunos que mostraram motivação em ir para a escola

Pergunta: Gosta e sente-se motivado em ir para a escola?			
Horário de aula	manhã	tarde	p
matutino	51	70	0,002*
vespertino	31	57	0,000*
p	0,002*	0,077	

o total de vespertinos apresentou exatamente o mesmo percentual de reprovações (13%), contudo a análise por turno, mostrou que o turno da tarde apresentou o maior

percentual de reprovações tanto para matutinos quanto vespertinos: 27% e 18%, respectivamente.

Como a amostra foi constituída por 49% do sexo masculino e 51% do sexo feminino, foram feitas análises por gênero, o que apresentou média dos escores na Escala M/V, respectivamente, 28,25 e 27,27. O número de estudantes matutinos do gênero masculino do turno da manhã foi de 96 e da tarde de 56; matutinos do gênero feminino do turno da manhã foi de 92 e do turno da tarde 43. Já o número de estudantes vespertinos do gênero masculino do turno da manhã foi de 45 e da tarde de 37;

vespertinos do gênero feminino do turno da manhã foi de 57 e 52 respectivamente.

Considerando a análise comparativa entre os gêneros e entre os grupos matutinos e vespertinos foram verificadas várias diferenças entre os grupos (Tabela 3):

a) gênero feminino matutino: o grupo do gênero feminino *matutino* apresentou rendimento superior ao grupo de estudantes do gênero masculino nas disciplinas de: Português (manhã  $p=0,000$ ; tarde  $p=0,045$ ), Ciências (manhã  $p=0,002$ ), Ensino Religioso (manhã  $p=0,000$ ), Inglês (manhã  $p=0,004$ ), Artes (manhã  $p=0,000$ ; tarde  $p=0,006$ ), Geografia (tarde  $p=0,006$ ) e História (manhã  $p=0,000$ ; tarde  $p=0,000$ ).

b) gênero feminino vespertino: O grupo do gênero feminino *vespertino* apresentou rendimento escolar superior ao grupo de estudantes do gênero masculino nas disciplinas de: Português (manhã  $p=0,002$ ; tarde  $p=0,003$ ), Ciências (manhã  $p=0,002$ ; tarde  $p=0,013$ ), Ensino Religioso (manhã  $p=0,023$ ; tarde  $p=0,007$ ), Inglês (manhã  $p=0,002$ ), Artes (manhã  $p=0,005$ ), Geografia (manhã  $p=0,007$ ; tarde  $p=0,001$ ) e História (manhã  $p=0,003$ ; tarde  $p=0,000$ ).

c) matutino x turno escolar manhã e tarde: O grupo de estudantes matutinos de mesmo gênero analisados e comparados entre os turnos escolares apresentaram rendimento escolar superior no turno da manhã nas disciplinas de: Ciências (masculino  $p=0,000$ ; feminino  $p=0,000$ ), Artes (masculino  $p=0,036$ ; feminino  $p=0,002$ ), Geografia (masculino  $p=0,007$ ) e Matemática (masculino  $p=0,004$ ).

d) vespertino x turno escolar manhã e tarde: O grupo de estudantes vespertinos de mesmo gênero comparados entre os turnos escolares apresentaram rendimento escolar superior no turno da manhã nas disciplinas de: Ciências (masculino  $p=0,034$ ; feminino  $p=0,001$ ) e Geografia (feminino  $p=0,044$ ).

Na análise de rendimento escolar entre alunos por turno, foi observado um maior rendimento dos estudantes matutinos que estudam no turno da manhã, comparando com os estudantes matutinos que estudam no turno da tarde.

Referente ao estar motivado em ir para a escola, o grupo do gênero feminino, tanto vespertino e matutino, apresentou maior motivação do que o gênero masculino,

em ambos os turnos (Tabela 4).

O gênero feminino também apresentou maior interesse em retomar os conteúdos que tiveram dúvidas na escola em casa, e o grupo feminino matutino retomou mais as atividades que tiveram dúvidas do que o grupo de estudantes masculino matutino principalmente no turno da tarde.

Em se tratando em estar em casa, em ambos os turnos escolares, o gênero feminino matutino e vespertino tem uma preferência percentual maior em assistir tv e ouvir música; já o gênero masculino, tanto matutino quanto vespertino, em praticar esportes, conversar pela internet e jogar vídeo game. Quando estão fora de casa, a preferência do gênero feminino, em ambos os cronotipos, foi em estar com os amigos e a preferência do gênero masculino de ambos cronotipos (matutino e vespertino) foi a praticar esportes.

Analisando o percentual das reprovações, os alunos apresentaram:

- Turno da tarde:

gênero masculino matutino 32%, gênero feminino matutino 21%.

gênero masculino vespertino 22%, gênero feminino vespertino 15%.

- Turno da manhã:

gênero masculino matutino 8%, gênero feminino matutino 3%.

gênero masculino vespertino 13%, gênero feminino vespertino 4%.

## DISCUSSÃO

O estudo mostrou que é possível verificar uma relação entre o ritmo circadiano, rendimento escolar e turno escolar nas escolas. Pode-se sugerir que as escolas devem avaliar o ritmo circadiano de seus alunos para buscar adequá-lo ao turno escolar. Estudos sobre o ritmo circadiano com adolescentes já foram feitos no Canadá<sup>18</sup> e na China<sup>19</sup>.

Como resultados gerais o estudo mostrou que os alunos matutinos que estudavam no turno da manhã apresentaram o melhor rendimento escolar dos grupos, sendo observadas diferenças significativas em quatro das nove disciplinas. Os alunos matutinos que estudavam no turno da tarde estavam mais motivados e retomavam as

Tabela 3

Média (M) e desvio-padrão (DP) das notas dos alunos por gênero, distribuídos pelos Cronotipos Matutino/Vespertino e horário de aula (manhã – HM e tarde – HT)

	Horário de aula	MATUTINO			VESPERTINO		
		M±DP	M±DP	P	M±DP	M±DP	P
		masculino (HM96 - HT56)	feminino (HM92 - HT43)		masculino (HM45 - HT37)	feminino (HM57 - HT52)	
Português	manhã	63±12,70	69±12,23	0,000*	59±12,66	67±12,06	0,002*
	tarde	64±13,61	69±13,90	0,045*	62±10,65	69±10,78	0,003*
	p(turno)	0,681	0,987		0,297	0,373	
Ciências	manhã	67±13,29	73±11,87	0,002*	63±12,76	71±12,72	0,002*
	tarde	59±13,54	61±13,20	0,376	57±10,63	63±10,25	0,013*
	p(turno)	0,000*	0,000*		0,034*	0,001	
Ens. Religioso	manhã	74±16,11	85±12,40	0,000*	72±19,38	80±13,91	0,023*
	tarde	76±12,49	81±14,08	0,129	76±10,56	83±11,28	0,007*
	p(turno)	0,303	0,055		0,240	0,214	
Inglês	manhã	63±13,89	69±13,58	0,004*	61±14,21	70±12,85	0,002*
	tarde	64±12,63	69±15,57	0,091	63±13,12	67±11,29	0,109
	p(turno)	0,885	0,780		0,567	0,275	
Ed. Física	manhã	78±7,82	77 ±7,13	0,389	76 ±7,38	76 ±8,07	0,658
	tarde	82±7,92	83 ±10,11	0,425	80 ±7,45	81 ±8,87	0,777
	p(turno)	0,007*	0,000*		0,025*	0,003	
Artes	manhã	71±14,16	80 ±13,49	0,000*	68 ±16,41	77 ±13,00	0,005*
	tarde	67±9,85	73 ±11,03	0,006*	71 ±12,69	73 ±10,32	0,510
	p(turno)	0,036*	0,002*		0,392	0,092	
Geografia	manhã	64±14,21	73 ±34,72	0,032	61 ±13,93	69 ±13,36	0,007*
	tarde	58±9,83	65 ±13,00	0,006*	57 ±8,93	64 ±10,14	0,001*
	p(turno)	0,007*	0,161		0,107	0,044	
História	manhã	61±12,66	68 ±11,27	0,000*	58 ±11,8	64 ±10,56	0,003*
	tarde	60±11,65	71 ±15,87	0,000*	56 ±12,37	67 ±12,09	0,000*
	p(turno)	0,808	0,152		0,545	0,180	
Matemática	manhã	66±14,83	69 ±15,87	0,219	62 ±14,46	67 ±14,11	0,140
	tarde	58±16,96	64 ±17,31	0,078	61 ±12,97	67 ±16,38	0,074
	p(turno)	0,004*	0,146		0,584	0,983	

atividades que sob as quais tinham dúvidas mais do que os matutinos do turno da manhã. Separados por gênero, destaca-se o gênero feminino matutino e vespertino do turno da manhã que apresentou diferença significativa em sete das nove disciplinas do ensino fundamental séries finais comparados ao gênero masculino.

A amostra avaliada apresentou um aumento no índice de reprovação significativamente maior no turno da tarde, principalmente entre os alunos matutinos.

Os adolescentes que permanecem na cama até o

meio-dia tendem a um atraso dos ritmos, ou seja, tendem a serem mais vespertinos. Isto ocorre nas férias, quando alguns adolescentes acordam ao entardecer e dormem ao amanhecer. Ao iniciar as aulas sofrem uma mudança brusca de 10 a 12 horas de avanço, que pode levar semanas para o ajuste de seu ritmo<sup>2</sup>. No caso de escolas que oferecem Ensino Fundamental das séries finais no turno da manhã, quem mais sofre com a rigidez de compromissos/horários são os adolescentes vespertinos. Com a tecnologia disponível em suas residências, como televisão e

Tabela 4  
Porcentagem de alunos que mostraram motivação em ir para a escola por gênero

	Pergunta: Gosta e sente-se motivado em ir para a escola						
	Turno gênero	Manhã			Tarde		
		masculino	feminino	P	masculino	feminino	P
matutino		38	64	0,009*	59	84	0,025*
vespertino		22	39	0,005*	51	62	0,021*
p		0,078	0,002*		0,501	0,017*	

computador, são capazes de atrasar ainda mais os horários de dormir. Não é somente a falta de limites ou a indisciplina, mas o sistema de temporização que é desafiado, podendo gerar as mais variadas dificuldades escolares e sociais. Fatores biológicos atuam em médio e longo prazo, e são silenciosos, enquanto fatores sociais estão nas manchetes da mídia<sup>2</sup>.

Deste modo, este estudo possibilita abrir portas para que sejam efetuadas outras pesquisas, em outras regiões do Brasil, para a comprovação, ou não, da relação do ritmo circadiano, rendimento escolar e turno escolar de alunos de escolas de ensino fundamental.

Estudos realizados com alunos com idade superior aos 14 anos mostraram que estudantes matutinos mais velhos apresentaram um rendimento superior quando estudam no turno da tarde<sup>20</sup>. Esta evidência está de acordo com literaturas<sup>1,2,5</sup>, relatando que os estudantes apresentam um atraso em seu ritmo circadiano na adolescência, tendendo a diminuir seus escores, ou seja, quanto menor o escore, mais vespertino. Estudos relacionados a ritmos circadianos, rendimento escolar e turno escolar iniciaram em 2006. Em 2008 a primeira dissertação foi apresentada sobre os ritmos circadianos, rendimento escolar e turno escolar, consistindo em um estudo de caso em uma escola do Município de Farroupilha/RS com alunos do ensino fundamental séries finais<sup>21</sup>. Em 2011, Barin apresentou sua dissertação de mestrado com alunos de séries iniciais do ensino fundamental demonstrando o perfil do rendimento escolar desses alunos matutinos e vespertinos, em distintos turnos<sup>22</sup>. Outros dois estudos que foram submetidos, e serão muito úteis para a verificação do rendimento escolar e as reprovações ao longo dos 11 aos 17 anos de idade nos turnos escolares manhã e tarde.

A relação entre o ritmo circadiano, o turno escolar e rendimento escolar, em estudos apresentados até o momento<sup>20-23</sup>, depende da idade dos estudantes avaliados. Estudantes matutinos mais jovens<sup>22</sup>, nos anos iniciais do ensino fundamental, apresentaram rendimento escolar superior no turno da manhã. Já os estudantes matutinos mais velhos<sup>20</sup> dos anos finais do ensino fundamental e ensino médio, apresentaram rendimento escolar superior no turno da tarde.

Estudos de outros grupos avaliaram a relação entre o sono/vigília e a ansiedade de estudantes universitários. A redução das horas de sono eleva a ansiedade, afetando o rendimento escolar<sup>12</sup>. A má qualidade de sono se reflete no cotidiano escolar<sup>13</sup>. O padrão do sono e as funções cognitivas influenciam o rendimento escolar<sup>11</sup>.

## CONCLUSÃO

Portanto, ao analisar os grupos de alunos foi verificado que o melhor rendimento escolar (quatro disciplinas) foi o grupo dos alunos matutinos com idade entre 11 a 14 anos, que estuda no turno da manhã. Nas comparações por gênero destacou-se o grupo feminino de ambos os cronotipos, com melhor rendimento escolar em sete das nove disciplinas no turno da manhã e cinco no turno da tarde, com média superior no turno da manhã.

## REFERÊNCIAS

- Louzada F, Menna-Barreto L. Relógios Biológicos e Aprendizagem. São Paulo: Editora do Instituto Esplan, 2004, 64p.
- Louzada F, Menna-Barreto L. O Sono na Sala De Aula: Tempo Escolar e Tempo Biológico. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2007, 144p.



- 3.Foster R, Kreitzman L. I Ritmi Della Vita – Gli Orologi Biologici Che Controllano L'esistenza Di Ogni Essere Vivente. Milano: Longanesi, 2007, 357p.
- 4.Reinberg A. Os Ritmos Biológicos. 2nd ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1994, 282p.
- 5.Marques N, Menna-Barreto L (Org.). Cronobiologia: Princípios e Aplicações. 3rd ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003, 435p.
- 6.Reinberg A. Os Ritmos Biológicos. Portugal: Editora Rés, 1996, 156p.
- 7.Moore-Ede MC, Richardson GS. Medical implications of shift work. *Ann Rev Med* 1985;36: 607-17.  
<http://dx.doi.org/10.1146/annurev.me.36.020185.003135>
- 8.Herculano-Houzel S. O cérebro nosso de cada dia: descobertas da neurociência sobre a vida cotidiana. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2002, 208p.
- 9.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; 21(8):871-81.
- 10.Crowley SJ, Acebo C, Carskadon MA. Sleep, Circadian Rhythms, and Delayed Phase in Adolescence. *Sleep Med* 2007;8:602-12.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2006.12.002>
- 11.Boscolo RA, Sacco IC, Antunes HK, Tufik S. Avaliação do padrão de sono, atividade física e funções cognitivas em adolescentes escolares. *Rev Port Ciênc Desp* 2007;7:18-25.
- 12.Almondes KM, Araújo JF. Padrão do ciclo sono-vigília e sua relação com a ansiedade em estudantes universitários. *Estudos de Psicologia* 2003;8:37-43.
- 13.Andraus NM, Joffily SB. Reflexos da má qualidade de sono no cotidiano escolar. II Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnologia: 2010, p.1-5.
- 14.Reinberg A. O tempo humano e os ritmos biológicos. Lisboa: Instituto Piaget, 1998, 248p.
- 15.Almondes KM. Tempo na Psicologia: Contribuição da Visão Cronobiológica à Compreensão Biopsicossocial da Saúde. *Psicologia, Brasília: Ciência e Profissão* 2006;26:3.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-98932006000100001>
- 16.Carskadon MA, Vieira C, Acebo C. Association Between Puberty and Delayed Phase Preference. *Sleep* 1993;16:258-62.
- 17.Finimundi M, Barin I, Bandeira D, Souza DO. Validação da escala de ritmo circadiano – ciclo vigília/sono para adolescentes. *Rev Paul Ped* 2012;30:409-14.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-05822012000300016>
- 18.Goldstein D, Hahn CS, Hasher L, Wiprzycka UJ, Zelazo PD. Time of Day, Intellectual Performance, and Behavioral Problems in Morning Versus Evening Type Adolescents: Is There a Synchrony Effect? *Personal Individ Differ* 2007;42:431-40.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2006.07.008>
- 19.Chung KF, Cheung MM. Sleep-Wake Patterns and Sleep Disturbance among Hong Kong Chinese Adolescents. *Sleep* 2008;31:185-94.
- 20.Barbieri MF, Souza DO, Wofchuk S. La influencia del ritmo biológico en el rendimiento escolar (A influência do ritmo biológico no rendimento escolar). *Memorias del 9no Simposio de Educación Matemática, Argentina - Chivilcoy: Emat* 2007; 639-55.
- 21.Barbieri MF. A influência do ritmo biológico no rendimento escolar de alunos de uma Escola do município de Farroupilha – RS. (Dissertação de Mestrado). Canoas: Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), 2008, 83p.
- 22.Barin I. A interferência do ritmo biológico no rendimento escolar de pré-adolescentes de uma Escola do município de Esteio/RS (Dissertação de Mestrado) Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2011, 42p.
- 23.Finimundi M. A relação entre ritmo circadiano/rendimento escolar/turno escolar de estudantes de escolas públicas do município de Farroupilha/RS. (Tese). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2012, 91p.