

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	xi
LISTA DE QUADROS.....	xiv
LISTA DE ANEXOS.....	xv
RESUMO.....	xvii
ABSTRACT.....	xix
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1 Processo Adaptativo em aprendizagem motora.....	2
2.2 Estrutura de prática e processo adaptativo em aprendizagem motora.....	5
2.2.1 Síntese: o problema de pesquisa.....	10
2.3 A hipótese da especificidade.....	11
2.4 Especificidade da tarefa no desenvolvimento da área de Comportamento Motor.....	16
2.5 Classificação de tarefas motoras.....	20
2.6 Hipótese.....	22
3 EXPERIMENTO 1.....	22
3.1 Método.....	22
3.1.1 Participantes.....	23
3.1.2 Tarefa e instrumento.....	23
3.1.3 Delineamento e procedimentos.....	24
3.1.4 Medidas.....	25
3.2 Resultados.....	26
3.2.1 Erros de cada toque – ET1, ET2 e ET3.....	26
3.2.1.1 Fase de estabilização.....	27
3.2.1.1.1 GPC.....	27
3.2.1.1.2 GPA.....	30

3.2.1.1.3 GPCA.....	33
3.2.1.1.4 GPAC.....	37
3.2.1.2 Fase de adaptação.....	40
3.2.2 Erro global.....	44
3.2.3 Síntese dos resultados.....	49
4 EXPERIMENTO 2.....	51
4.1 Método.....	51
4.1.1 Participantes.....	51
4.1.2 Tarefa e instrumento.....	51
4.1.3 Delineamento e procedimentos.....	51
4.1.4 Medidas.....	53
4.2 Resultados.....	53
4.2.1 Erros de cada toque – ET1, ET2 e ET3.....	53
4.2.1.1 Fase de estabilização.....	54
4.2.1.1.1 GPC.....	54
4.2.1.1.2 GPA.....	57
4.2.1.1.3 GPCA.....	60
4.2.1.1.4 GPAC.....	64
4.2.1.2 Fase de adaptação.....	68
4.2.2 Erro global.....	72
4.2.3 Síntese dos resultados.....	76
5 EXPERIMENTO 3.....	78
5.1 Método.....	78
5.1.1 Participantes.....	78
5.1.2 Tarefa e instrumento.....	78
5.1.3 Delineamento e procedimentos.....	78
5.1.4 Medidas.....	79
5.2 Resultados.....	80
5.2.1 Magnitude.....	80

5.2.2 Variabilidade.....	82
5.2.3 Síntese dos resultados.....	83
6 DISCUSSÃO.....	84
REFERÊNCIAS.....	89
ANEXOS.....	100

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 - Médias da magnitude (M) e da variabilidade (DP) do erro (milissegundos) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPC, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	27
TABELA 2 - Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E6) do GPC.....	29
TABELA 3 - Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E6) do GPC.....	30
TABELA 4 - Médias da magnitude (M) e da variabilidade (DP) do erro (milissegundos) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPA, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	30
TABELA 5 - Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E6) do GPA.....	32
TABELA 6 - Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E6) do GPA.....	33

TABELA 7 - Médias da magnitude (M) e da variabilidade (DP) do erro (milissegundos) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPCA, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	33
TABELA 8 - Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E6) do GPCA.....	35
TABELA 9 - Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E6) do GPCA.....	36
TABELA 10 - Médias da magnitude (M) e da variabilidade (DP) do erro (milissegundos) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPAC, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	37
TABELA 11 - Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E6) do GPAC.....	39
TABELA 12 - Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E6) do GPAC.....	40
TABELA 13 - Médias da magnitude (M) e da variabilidade (DP) dos erros (milissegundos) ET1, ET2 e ET3, no último bloco da fase de estabilização (E6) e nos três blocos da fase de adaptação (A1, A2 e A3) dos quatro grupos experimentais (GPC, GPA, GPCA e GPAC).....	41

TABELA 14 -Médias da magnitude (M) e da variabilidade (DP) do erro global (milissegundos), por blocos de dez tentativas, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), dos quatro grupos experimentais (GPC, GPA, GPCA e GPAC).....	45
TABELA 15 -Médias da magnitude (M) e da variabilidade (DP) do erro (gramas) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPC, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	54
TABELA 16 -Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E7) do GPC.....	55
TABELA 17 -Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E7) do GPC.....	57
TABELA 18 -Médias da magnitude (M) e da variabilidade (DP) do erro (gramas) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPA, nas fase de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	57
TABELA 19 -Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E7) do GPA.....	59
TABELA 20 -Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 na fases de estabilização (E1 a E7) do GPA.....	60

TABELA 21 -Médias da magnitude (M) e da variabilidade (DP) do erro (gramas) de cada toque (ET1 , ET2 e ET3) do GPCA, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	60
TABELA 22 -Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E7) do GPCA.....	62
TABELA 23 -Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E7) do GPCA.....	63
TABELA 24 -Médias da magnitude (M) e da variabilidade (DP) do erro (gramas) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPAC, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	64
TABELA 25 -Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E7) do GPAC.....	66
TABELA 26 -Resultados das análises de variância multivariadas (MANOVAs) e análises de variância univariadas (ANOVAs), referentes à variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 na fase de estabilização (E1 a E7) do GPAC.....	67
TABELA 27 -Médias da magnitude (M) e da variabilidade (DP) dos erros (gramas) ET1, ET2 e ET3, no último bloco da estabilização (E7) e nos três blocos da fase de adaptação (A1, A2 e A3) dos quatro grupos experimentais (GPC, GPA, GPCA e GPAC).....	68

TABELA 28 - Médias da magnitude (M) e da variabilidade (DP) do erro global (gramas), por blocos de dez tentativas, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), dos quatro grupos experimentais (GPC, GPA, GPCA e GPAC).....	72
TABELA 29 - Médias da magnitude do erro (número de toques errados) por blocos de dez tentativas, nas fases de estabilização (E1 a E5) e adaptação (A1 a A3), dos quatro grupos experimentais (GPC, GPA, GPCA e GPAC).....	80
TABELA 30 – Médias da variabilidade do erro (número de toques errados) por blocos de dez tentativas, nas fase de estabilização (E1 a E5) e adaptação (A1 a A3), dos quatro grupos experimentais (GPC, GPA, GPCA e GPAC).....	82

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Ilustração da disposição dos sensores (1, 2 e 3) e do sensor de posição inicial (PI).....	24
FIGURA 2 - Médias da magnitude do erro (milissegundos) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPC, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	28
FIGURA 3 - Médias da variabilidade do erro (milissegundos) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPC, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	29
FIGURA 4 - Médias da magnitude do erro (milissegundos) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPA, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	31
FIGURA 5 - Médias da variabilidade do erro (milissegundos) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPA, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	32
FIGURA 6 - Médias da magnitude do erro (milissegundos) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPCA, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	34
FIGURA 7 - Médias da variabilidade do erro (milissegundos) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPCA, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	36
FIGURA 8 - Médias da magnitude do erro (milissegundos) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPAC, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	38
FIGURA 9 - Médias da variabilidade do erro (milissegundos) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPAC, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	40

FIGURA 10 - Médias da magnitude do erro global (milissegundos) por blocos de dez tentativas, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), dos quatro grupos experimentais (GPC, GPA, GPCA, GPAC).....	46
FIGURA 11 - Médias da variabilidade do erro global (milissegundos) por blocos de dez tentativas, nas fases de estabilização (E1 a E6) e adaptação (A1 a A3), dos quatro grupos experimentais (GPC, GPA, GPCA, GPAC).....	48
FIGURA 12 - Médias da magnitude do erro (gramas) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPC, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	55
FIGURA 13 - Médias da variabilidade do erro (gramas) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPC, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	56
FIGURA 14 - Médias da magnitude do erro (gramas) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPA, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	58
FIGURA 15 - Médias da variabilidade do erro (gramas) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPA, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	59
FIGURA 16 - Médias da magnitude do erro (gramas) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPCA, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	61
FIGURA 17 - Médias da variabilidade do erro (gramas) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPCA, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	63
FIGURA 18 - Médias da magnitude do erro (gramas) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPAC, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	65

FIGURA 19 - Médias da variabilidade do erro (gramas) de cada toque (ET1, ET2 e ET3) do GPAC, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), por blocos de dez tentativas.....	67
FIGURA 20 - Médias da magnitude do erro global (gramas) por blocos de dez tentativas, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), dos quatro grupos experimentais (GPC, GPA, GPCA, GPAC).....	74
FIGURA 21 - Médias da variabilidade do erro global (gramas) por blocos de dez tentativas, nas fases de estabilização (E1 a E7) e adaptação (A1 a A3), dos quatro grupos experimentais (GPC, GPA, GPCA, GPAC).....	76
FIGURA 22 - Médias da magnitude do erro (número de toques errados) por blocos de dez tentativas, nas fases de estabilização (E1 a E5) e adaptação (A1 a A3), dos quatro grupos experimentais (GPC, GPA, GPCA, GPAC).....	81
FIGURA 23 - Médias da variabilidade do erro (número de toques errados) por blocos de dez tentativas, nas fases de estabilização (E1 a E5) e adaptação (A1 a A3), dos quatro grupos experimentais (GPC, GPA, GPCA, GPAC).....	83

LISTA DE QUADROS

	Página
QUADRO 1 – Delineamento do experimental.....	25
QUADRO 2 – Delineamento do experimental.....	52
QUADRO 3 – Delineamento do experimental.....	79

LISTA DE ANEXOS

	Página
ANEXO I – Termo de consentimento livre e esclarecido.....	100
ANEXO II – Magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPC no EXP1.....	104
ANEXO III – Variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPC no EXP1.....	105
ANEXO IV – Magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPA no EXP1.....	106
ANEXO V – Variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPA no EXP1.....	107
ANEXO VI – Magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPCA no EXP1.....	108
ANEXO VII – Variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPCA no EXP1...	109
ANEXO VIII – Magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPAC no EXP1.....	110
ANEXO IX – Variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPAC no EXP1...	111
ANEXO X – Magnitude e variabilidade do erro global do GPC no EXP1.....	112
ANEXO XI – Magnitude e variabilidade do erro global do GPA no EXP1.....	113
ANEXO XII – Magnitude e variabilidade do erro global do GPCA no EXP1...	114
ANEXO XIII – Magnitude e variabilidade do erro global do GPAC no EXP1...	115
ANEXO XIV – Magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPC no EXP2.....	116
ANEXO XV – Variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPC no EXP2.....	117
ANEXO XVI – Magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPA no EXP2.....	118
ANEXO XVII – Variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPA no EXP2.....	119
ANEXO XVIII – Magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPCA no EXP2.....	120
ANEXO XIX – Variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPCA no EXP2...	121
ANEXO XX – Magnitude dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPAC no EXP2.....	122
ANEXO XXI – Variabilidade dos erros ET1, ET2 e ET3 do GPAC no EXP2...	123
ANEXO XXII – Magnitude e variabilidade do erro global do GPC no EXP2.....	124
ANEXO XXIII – Magnitude e variabilidade do erro global do GPA no EXP2.....	125
ANEXO XXIV – Magnitude e variabilidade do erro global do GPCA no EXP2...	126
ANEXO XXV – Magnitude e variabilidade do erro global do GPAC no EXP2...	127
ANEXO XXVI – Magnitude e variabilidade do erro global do GPC no EXP3.....	128
ANEXO XXVII – Magnitude e variabilidade do erro global do GPA no EXP3.....	129

ANEXO XXVIII – Magnitude e variabilidade do erro global do GPCA no EXP3...	130
ANEXO XXIX – Magnitude e variabilidade do erro global do GPAC no EXP3...	131

RESUMO

ESTRUTURA DE PRÁTICA E PROCESSO ADAPTATIVO EM APRENDIZAGEM
MOTORA: EFEITOS DA ESPECIFICIDADE DA TAREFA

Autor: JOÃO AUGUSTO DE CAMARGO BARROS

Orientador: Prof. Dr. UMBERTO CESAR CORRÊA

Recentemente os efeitos de diferentes estruturas de prática na aquisição de habilidades motoras têm sido investigados sob um modelo de não-equilíbrio de aprendizagem motora denominado de Processo Adaptativo. Os achados dessas investigações têm se mostrado divergentes e, no presente trabalho, foram especulados em relação à especificidade da tarefa. A pergunta que se fez foi: os efeitos das práticas constante, aleatória, constante-aleatória e aleatória-constante na aquisição de habilidades motoras seriam específicos à tarefa? Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo investigar os efeitos de diferentes estruturas de prática na aquisição de habilidades motoras em função da especificidade da tarefa. Foram realizados três experimentos nos quais as exigências de aprendizagem e a variabilidade de prática foram em termos de controle temporal, de força e espacial, respectivamente, experimentos 1, 2 e 3. Os três experimentos envolveram um delineamento com quatro grupos de prática (constante, aleatória, constante-aleatória e aleatória-constante) e de duas fases (estabilização e adaptação). Os participantes de cada experimento foram 60 crianças com idade média de 11 anos. Os resultados permitiram a conclusão de que houve complementaridade de especificidade/generalidade da tarefa nos efeitos da estruturação da prática no processo adaptativo em aprendizagem motora.

Palavras-chaves: Estrutura de prática, especificidade da tarefa, aprendizagem motora, processo adaptativo.

ABSTRACT

PRACTICE SCHEDULE AND ADAPTIVE PROCESS IN MOTOR LEARNING:
EFFECTS OF TASK SPECIFICITY**Author:** JOÃO AUGUSTO DE CAMARGO BARROS**Adviser:** Prof. Dr. UMBERTO CESAR CORRÊA

Recently the effects of practice schedules on the acquisition of motor skills have been investigated under a non-equilibrium model for motor learning known as Adaptive Process. The findings of these investigations have been divergent, and on this dissertation they are speculated on the basis of task specificity. The question asked was: would the effects of constant, random, constant-random and random-constant practice schedules on motor skills acquisition be specific to the task? Thus, the purpose of this study was to investigate the effects of different practice schedules on the acquisition of motor skills as a function of task specificity. This matter was investigated in three experiments in which the learning demands and practice variability were in terms of time, force and spatial control, respectively, experiments 1, 2 and 3. The experimental design of the three experiments involved four practice groups (constant, random, constant-random, and random-constant) and two phases (stabilization and adaptation). Sixty children, with mean age of 11 years, participated of each experiment. The results suggest that there is a complementarity of specificity and generability of the effects of the different practice schedules on the adaptive process for the different tasks.

Key-words: Practice schedule, task specificity, motor learning, adaptive process.