

A INFLUÊNCIA DA DOENÇA DE ALZHEIMER NA ESCRITA MANUAL

CARINA ALEXANDRA PEREIRA FERNANDES

Dissertação de Mestrado em Medicina Legal

2010

CARINA ALEXANDRA PEREIRA FERNANDES

A INFLUÊNCIA DA DOENÇA DE ALZHEIMER NA ESCRITA MANUAL

Dissertação de Candidatura ao grau de
Mestre em Medicina Legal submetida ao
Instituto de Ciências Biomédicas de Abel
Salazar da Universidade do Porto.

Orientador – Professor Doutor José Manuel
Lopes Lima

Categoria – Professor Associado Convidado

Afiliação - Instituto de Ciências Biomédicas
de Abel Salazar da Universidade do Porto

AGRADECIMENTOS

A todos os cuidadores, doentes de Alzheimer e outros participantes, que muito gentilmente acederam colaborar neste estudo e sem os quais o mesmo não teria sido possível. Um agradecimento especial a todos os lares, centros de dia, hospitais e associações que ajudaram a tornar este trabalho uma realidade, nomeadamente à Liga dos Amigos do Hospital de São Sebastião e à Delegação Norte da Associação Alzheimer Portugal.

À Professora Doutora Maria José Carneiro de Sousa e ao Professor Doutor José Manuel Lopes Lima, pela sua orientação, aconselhamento e apoio durante este estudo.

Ao Professor Doutor Armando Teixeira-Pinto, do Serviço de Bioestatística e Informática Médica da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, pela ajuda e colaboração no planeamento da análise estatística desta tese.

Ao Institute of Forensic Research de Cracóvia, nomeadamente ao Dr. Tomasz Dziedzic, pelo apoio e orientação no planeamento da recolha de escrita, durante o meu estágio nessa Instituição.

Aos meus colegas da área da Grafotecnia, pela sua colaboração e aconselhamento na análise das amostras de escrita recolhidas. Um especial agradecimento à Mestre Judite Nunes e à Dr.^a Teresa Santos, pelo seu espírito crítico e palavras de incentivo.

Aos meus pais e amigos, por estarem sempre presentes e pelas suas palavras de incentivo nos momentos menos fáceis.

ÍNDICE

Lista de Figuras	v
Lista de Tabelas	xiii
RESUMO	xv
ABSTRACT	xix
1. - INTRODUÇÃO	1
1.1 – A DOENÇA DE ALZHEIMER	1
1.1.1 Avaliação Neuropsicológica	3
1.1.2 Evolução da doença de Alzheimer	4
1.1.3 Terapêutica Farmacológica na doença de Alzheimer.....	8
1.1.4 O envelhecimento e as alterações cognitivas	9
1.2. – A ESCRITA MANUAL.....	10
1.2.1 - A fisiologia da escrita.....	11
1.2.2 - A análise de escrita	13
1.2.3 – Modificações involuntárias e voluntárias da escrita.....	19
1.2.4 - A Grafotecnia e as Ciências Forenses.....	22
1.3 - A Escrita Manual e a Doença de Alzheimer	22
2. – OBJECTIVOS	24
3. – MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1 – Material	25
3.2 – Procedimento.....	28
4. – RESULTADOS	34
4.1 – Escrita de assinaturas	34
4.1.1 – Elementos de Ordem Geral.....	34
4.1.2 - Elementos de Pormenor	44
4.1.3 - Erros Ortográficos.....	48
4.2 - Escrita de texto	55
4.2.1 - Elementos de Ordem Geral	55
4.2.2 - Elementos de Pormenor	69

4.2.3 - Erros Ortográficos.....	76
5. – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO	84
5.1 - ESCRITA DO GRUPO CONTROLO	84
5.1.1 – Elementos de Ordem Geral.....	84
5.1.2 – Elementos de Pormenor	86
5.1.3 – Ortografia.....	86
5.2 - ESCRITA DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE ALZHEIMER.....	87
5.1.1 - Elementos de Ordem Geral	88
5.1.2 - Elementos de Pormenor	93
5.1.3 - Ortografia.....	100
5.1.4 - Relevância para a Grafotecnia.....	102
5.3 - PERSPECTIVAS FUTURAS	104
6 - BIBLIOGRAFIA.....	106
ANEXOS.....	112
ANEXO I – Resultados dos Testes Estatísticos realizados para as variáveis idade, escolaridade e sexo.....	114
ANEXO II – Formulários utilizados para recolha de escrita de assinaturas e de texto.....	115
ANEXO III – Resultados dos Testes Estatísticos realizados para análise de elementos de ordem geral, de pormenor e erros ortográficos na escrita de assinaturas.....	121
ANEXO IV – Resultados dos Testes Estatísticos realizados para análise de elementos de ordem geral, de pormenor e erros ortográficos	124

Lista de Figuras

Fig. 1.1 – Representação do processo de personalização da escrita, desde a fase de aprendizagem (características de classe) até à aquisição de uma escrita definitiva (características individuais).....	10
Fig. 1.2 – Exemplificação da variação natural de escrita de dois indivíduos (I e II) relativamente ao desenho das letras a, b, g e z, demonstrando que nenhuma delas é exactamente igual.....	13
Fig. 1.3 – Exemplos de uma escrita escolar (A) e de uma escrita evoluída (B).	14
Fig. 1.4 – Exemplos de uma escrita lenta (A) e de uma escrita rápida (B).	15
Fig. 1.5 – Exemplos de escrita com inclinação para a direita(A), vertical(B) e para a esquerda(C).....	16
Fig. 1.6 – Exemplos de escrita angulosa (A), curva (B) e mista (C).	17
Fig. 1.7 - Exemplos de escrita com pressão leve (A) e com pressão forte (B).....	17
Fig. 1.8 – Exemplos de vários tipos de escrita classificada quanto à direcção (A - horizontal, B – ascendente, C – descendente), forma (D - regular, E - irregular) e alinhamento da linha base de escrita (F – alinhada, G – desalinhada).	18
Fig. 1.9 – Exemplos de escrita com marginação regular (A e B) e irregular (C).	19
Fig. 3.1 - Caracterização do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência ou não ocorrência dos seguintes medicamentos: medicamentos utilizados no tratamento sintomático de demência de Alzheimer (I); ansiolíticos, sedativos e hipnóticos (II) antipsicóticos (III) e antidepressores (IV).....	27
Fig. 3.2 - Caracterização do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto às profissões exercidas antes da reforma, segundo a Classificação Nacional de Profissões.	28
Fig. 4.1 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à legibilidade.	35
Fig. 4.2 - Amostras de escrita de uma assinatura ilegível do Grupo Controlo (A), de uma assinatura legível do Grupo DA1 (B) e de uma assinatura ilegível do Grupo DA2 (C).	35
Fig. 4.3 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de tremor.	36

Fig. 4.4 - Amostras de escrita de uma assinatura do Grupo DA2 onde não ocorre tremor (A) e de assinaturas dos Grupos DA1 (B) e DA2 (C) onde ocorre tremor.	36
Fig. 4.5 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de evolução.	37
Fig. 4.6 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de angulosidade e curvatura.	37
Fig. 4.7 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à velocidade de escrita.	38
Fig. 4.8 - Amostras de escrita de assinaturas dos Grupos DA1 (A e B) e DA2 (C e D) onde a velocidade foi classificada como rápida (A e C) e como lenta (B e D).	38
Fig. 4.9 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de conexão.	39
Fig. 4.10 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à pressão.	40
Fig. 4.11- Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à dimensão absoluta.	41
Fig.4.12 - Amostras de escrita de assinaturas do Grupo DA2 antes da doença (A,C) e após a doença (escrita micrográfica - B e macrográfica - D) (= 6,5 mm).	41
Fig. 4.13 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de inclinação.	41
Fig. 4.14 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao espaçamento entre palavras.	42
Fig. 4.15 - Amostras de escrita de assinaturas do Grupo Controlo com espaçamento regular entre palavras(A)e dos Grupos DA1(B) e DA2(C) com espaçamento irregular.	42
Fig. 4.16- Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à forma da linha base de escrita.	43
Fig. 4.17 - Amostras de escrita de assinaturas do Grupo Controlo com uma linha base de escrita regular (A) e dos Grupos DA1 (B) e DA2 (C) com uma linha base irregular.	43
Fig. 4.18 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à direcção da linha base de escrita.	44

Fig. 4.19 - Amostra de escrita de uma assinatura do grupo DA2 com uma linha base de escrita de direcção variável.....	44
Fig. 4.20 - Exemplos de alterações da letra M na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer	45
Fig. 4.21 - Exemplos de alterações da letra S na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer.	45
Fig. 4.22 - Exemplos de repetições no desenho das letras a, d, e, i, n, o, r, t e u na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer.....	46
Fig. 4.23 - Exemplos de omissões no desenho das letras a, i, n, r e t na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer.....	46
Fig. 4.24 - Exemplos de substituições no desenho das letras d e o na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer.....	46
Fig. 4.25 - Exemplos de deformações no desenho das letras a, d, i e r na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer.....	46
Fig. 4.26 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de grafismos adicionais.....	47
Fig. 4.27 - Exemplos de grafismos adicionais na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer, relacionados com a profissão (A – “Engenheiro Técnico de Grande Capacidade”), a família (B – “Eu gosto muito da minha”) ou sem significado aparente (C – símbolo +).....	48
Fig. 4.28 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros ortográficos.	49
Fig. 4.29 - Exemplos de escrita de assinaturas do Grupo DA1 sem erros ortográficos (A) e do Grupo DA2 com (B – “Pereira”) e sem (C) erros ortográficos.	49
Fig. 4.30 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros fonologicamente não plausíveis.....	50
Fig. 4.31 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de omissões.....	51

Fig. 4.32 - Exemplos de omissões de letras em “Fernando” (A) e “Augusta” (B) e de traços, no desenho das letras P (C) e t (D), na escrita de assinaturas dos Grupos DA1 (A e C) e DA2 (B e D).....	51
Fig. 4.33 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de substituições.	51
Fig. 4.34 - Exemplos de substituições por letras não relacionadas, na escrita de assinaturas do Grupo DA2 (A - substituição da letra P pela letra R; B- substituição da letra o pela letra a).....	52
Fig. 4.35 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros grafomotores.....	52
Fig. 4.36 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e do Grupo de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de repetições.	53
Fig. 4.37 - Exemplos de repetições de palavras (D), letras (A) e de traços no desenho das letras m (B), n (A) e R (C), na escrita de assinaturas de indivíduos dos Grupos DA1 (A e B) e DA2 (C e D).....	53
Fig. 4.38 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de deformações.	54
Fig. 4.39 - Exemplos da ocorrência de deformações no desenho da letra A (A) e na escrita da palavra “de” (B), retirados de assinaturas do Grupo DA2.	54
Fig. 4.40 - Exemplos de substituições de letras por outros alografos (correspondentes minúsculas) na escrita de assinaturas do Grupo DA2 (A e B).....	55
Fig. 4.41 - Percentagem de indivíduos que produziram escrita de texto sob ditado no Grupo Controlo e nos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2).	55
Fig. 4.42 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à legibilidade.	56
Fig. 4.43 - Amostra de escrita de texto parcialmente ilegível do Grupo DA2.....	57
Fig. 4.44 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de tremor.	57
Fig. 4.45 - Amostras de escrita de texto do Grupo DA1, sem (A) e com ocorrência de tremor (B) e amostra de escrita de texto do Grupo DA2 com ocorrência de tremor (C). ..	57

Fig. 4.46 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de evolução.	58
Fig. 4.47 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de angulosidade e curvatura.	59
Fig. 4.48 - Amostras de escrita de texto do Grupo DA2 onde a velocidade foi classificada como rápida (A) e como lenta (B).	59
Fig. 4.49 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à velocidade.	60
Fig. 4.50 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de conexão.	60
Fig. 4.51 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à pressão.	61
Fig. 4.52 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à dimensão absoluta.	62
Fig. 4.53 - Amostras de escrita de texto do Grupo DA2 onde ocorre micrografia (A) e macrografia (B).....	62
Fig. 4.54 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de inclinação.	63
Fig. 4.55 - Caracterização da escrita de texto do grupo controlo e dos grupos de doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao espaçamento entre palavras.....	63
Fig. 4.56 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao espaçamento entre linhas.....	64
Fig. 4.57 - Amostra de escrita de texto do Grupo DA1 com espaçamento regular entre linhas (A) e amostra do Grupo DA2 com espaçamento irregular entre linhas (B).....	64
Fig. 4.58 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à forma da linha base de escrita.....	65
Fig. 4.59 - Amostras de escrita de texto do Grupo DA1 com linha base regular (A) e irregular (B).....	65
Fig. 4.60 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à direcção da linha base de escrita.	66

Fig. 4.61 - Amostras de escrita de texto do Grupo Controlo com linha base de direcção horizontal (A) e do Grupo DA1 com linha base de direcção variável (B).	66
Fig. 4.62 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao alinhamento.....	67
Fig. 4.63 - Amostras de escrita de texto alinhada do Grupo DA1 (A) e de escrita desalinhada dos Grupos DA1 (B) e DA2 (C).	67
Fig. 4.64 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e do Grupo de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à marginação.....	68
Fig. 4.65 - Amostras de escrita de texto do Grupo DA1 com marginação regular (A) e do Grupo DA2 com marginação irregular (B).	68
Fig. 4.66 - Exemplos de repetições no desenho das letras <i>F</i> , <i>J</i> , <i>L</i> , <i>M</i> , <i>N</i> e <i>S</i> na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.....	69
Fig. 4.67 - Exemplos de omissões no desenho das letras <i>F</i> , <i>H</i> e <i>L</i> na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.	69
Fig. 4.68 - Exemplos de substituições no desenho das letras <i>F</i> , <i>H</i> , <i>N</i> e <i>R</i> na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.....	70
Fig. 4.69 - Exemplos de substituições no desenho das letras <i>F</i> , <i>L</i> , <i>M</i> e <i>R</i> na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.....	70
Fig. 4.70 - Exemplos de alterações no desenho da letra <i>T</i> (repetição da barra transversal) na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.	70
Fig. 4.71 - Exemplos de repetições no desenho das letras <i>a</i> , <i>b</i> , <i>d</i> , <i>f</i> , <i>h</i> , <i>i</i> , <i>l</i> , <i>m</i> , <i>n</i> , <i>p</i> , <i>r</i> , <i>s</i> , <i>t</i> , <i>u</i> e <i>z</i> na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.....	71
Fig. 4.72 - Exemplos de omissões no desenho das letras <i>a</i> , <i>b</i> , <i>d</i> , <i>h</i> , <i>m</i> , <i>p</i> , <i>t</i> e <i>u</i> na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.....	71
Fig. 4.73 - Exemplos de substituições no desenho das letras <i>a</i> , <i>b</i> , <i>d</i> , <i>f</i> , <i>j</i> , <i>l</i> , <i>n</i> , <i>p</i> , <i>r</i> , <i>s</i> e <i>z</i> na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.	72
Fig. 4.74 - Exemplos de deformações no desenho das letras <i>a</i> , <i>b</i> , <i>d</i> , <i>h</i> , <i>r</i> , <i>s</i> , <i>t</i> e <i>z</i> na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.....	72
Fig. 4.75 - Exemplos de alterações no desenho da letra <i>c</i> na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.	73

Fig. 4.76 - Exemplos de repetições no desenho dos algarismos 2, 3 e 4 na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.....	73
Fig. 4.77 - Exemplo de omissão de traços no desenho do algarismo 5 na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.	73
Fig. 4.78 - Exemplos de deformações no desenho dos algarismos 2 e 5 na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.....	73
Fig. 4.79 - Exemplos de repetições no desenho do <i>ponto final</i> , do <i>ponto de exclamação</i> e dos <i>dois pontos</i> na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.....	74
Fig. 4.80 - Exemplos de omissões no desenho do <i>ponto de exclamação</i> e dos <i>dois pontos</i> na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.	74
Fig. 4.81 - Exemplos de substituições no desenho do <i>ponto final</i> , do <i>ponto de exclamação</i> e dos <i>dois pontos</i> na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.....	74
Fig. 4.82 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de grafismos adicionais.....	75
Fig. 4.83 - Exemplos de grafismos adicionais na escrita de assinaturas de indivíduos com Doença de Alzheimer relacionados com a família (A) ou sem significado aparente (B a F).	75
Fig. 4.84 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros ortográficos.	76
Fig. 4.85 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros fonologicamente plausíveis.....	77
Fig. 4.86 - Exemplos de erros fonologicamente plausíveis retirados da escrita de texto de indivíduos dos grupos DA1 (E) e DA2 (A a D), na escrita das palavras “hoje” (A), “obrigada” (B), “Sabes” (C), “o” (D) e “adorar” (E).	77
Fig. 4.87 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros fonologicamente não plausíveis.....	78
Fig. 4.88 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de omissões.....	79

Fig. 4.89 - Exemplos de omissões de letras na escrita das palavras “margaridas” (A) e “Breve” (B) e de omissões de traços no desenho da letra H (C), na escrita de texto dos Grupos DA1 (A e B) e DA2 (C).	79
Fig. 4.90 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de substituições.	80
Fig. 4.91 - Exemplos de substituições por letras não relacionadas na escrita de texto dos Grupos DA1 (A) e DA2 (B). Substituição da letra U pela letra M, em “Um” (A) e substituição da letra R pela letra B, em “Raquel” (B).	80
Fig. 4.92 - Exemplos de inversões na escrita de texto do Grupo DA2, nas palavras “flores” (A), “férias” (B) e na sequência de algarismos “9513870” (C).	80
Fig. 4.93 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros grafomotores.	81
Fig. 4.94 - Exemplos de repetições de letras e traços na escrita de texto dos Grupos DA1 (B e C) e DA2 (A e D), nas palavras “Dezembro” (A), “também” (B), “baile” (C) e “é” (D). ..	81
Fig. 4.95 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de repetições.	82
Fig. 4.96 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de deformações.	82
Fig. 4.97 - Exemplos de deformações no desenho das letras e (A), S (B) e o (C), na escrita de texto dos Grupos DA1 (A) e DA2 (B e C).	83
Fig. 4.98 - Exemplos de substituições de letras por outros alografos na escrita de texto do Grupo DA2: correspondentes maiúsculas (A, C) e forma dactilográfica (B).	83

Lista de Tabelas

Tabela 3.1 – Grupos de doentes de Alzheimer DA1 e DA2: número de indivíduos, valores limite para o MMSE e severidade.	25
Tabela 3.2 – Caracterização dos grupos DA1, DA2 e controlo quanto à idade, escolaridade, pontuação obtida no MMSE, sexo e tempo de diagnóstico.	26
Tabela 3.3 – Elementos de ordem geral analisados na escrita de assinaturas e de texto e as respectivas categorias.	31
Tabela 5.1 – Elementos Gráficos da escrita de assinaturas que apresentaram alterações estatisticamente significativas e a descrição do tipo de alterações	93
Tabela 5.2 – Elementos Gráficos da escrita de texto que apresentaram alterações estatisticamente ou tendencialmente significativas e a descrição do tipo de alterações ..	94
Tabela 5.3 – Descrição dos Elementos Gráficos substituídos por outros com uma estrutura semelhante, na escrita de assinaturas e de texto.....	98

RESUMO

O aumento da incidência de patologias associadas ao envelhecimento nos países industrializados transformou a demência, nomeadamente a doença de Alzheimer, num dos principais problemas de saúde do século XXI. Considerando a sua dimensão socioeconómica, na área da análise de escrita manual (Grafotecnia) os exames periciais envolvendo assinaturas ou textos, atribuídos a indivíduos com doença de Alzheimer, serão uma realidade cada vez mais frequente.

O objectivo do presente estudo é caracterizar a escrita de assinaturas e de texto de indivíduos com doença de Alzheimer, no âmbito da Grafotecnia. Assim, foi analisada a escrita de assinaturas e de texto de três grupos de indivíduos. O primeiro (grupo DA1) é constituído por 17 indivíduos com diagnóstico de doença de Alzheimer, com valores de “*Mini-mental State Examination Test*” (MMSE) entre 17 e 22 pontos (escolaridade entre 4 e 11 anos) ou entre 17 e 27 (escolaridade superior a 11 anos). O segundo (grupo DA2) é formado por 17 indivíduos com diagnóstico de doença de Alzheimer, com valores de MMSE inferiores a 16 pontos. O terceiro (grupo controlo) é constituído por 30 indivíduos idosos saudáveis, com valores de MMSE iguais ou superiores a 23 (escolaridade entre 4 e 11 anos) ou 28 pontos (escolaridade superior a 11 anos).

Na caracterização da escrita foram analisados os seguintes elementos de ordem geral: legibilidade, tremor, grau de evolução, grau de conexão, velocidade, pressão, grau de inclinação, grau de angulosidade e curvatura, dimensão absoluta, espaçamento entre palavras e linhas, forma e direcção da linha base, alinhamento e marginação. Para além disso, foram estudados elementos de pormenor (forma e génese dos grafismos) e erros ortográficos (erros fonologicamente plausíveis, não plausíveis, grafomotores, repetições, omissões, substituições e deformações). A análise estatística de elementos de ordem geral e erros ortográficos foi efectuada através de Testes de Qui-Quadrado “*Linear-by-Linear Association*”, com nível de significância inferior a 0,050. Na de elementos de pormenor foram aplicados *Testes Exactos de “Fischer”*, com nível de significância inferior a 0,050.

Os resultados do presente estudo revelaram diferenças estatisticamente ou tendencialmente significativas, entre a escrita de assinaturas e texto dos três grupos, nos seguintes elementos de ordem geral: legibilidade, ocorrência de tremor e elementos associados a características topográficas (espaçamento entre palavras na escrita de assinaturas, espaçamento entre linhas, forma e direcção da linha base, alinhamento e marginação). Destaca-se ainda a ocorrência de micrografia ou macrografia na escrita de assinaturas e texto, em fases mais avançadas da doença de Alzheimer (grupo DA2).

Na escrita de assinaturas e de texto foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos elementos de pormenor, em relação a:

- *repetições de letras e traços* (Assinaturas: Controlo - 6,7%; DA1 - 35,3% e DA2 - 82,4%; Texto: Controlo - 10%; DA1 - 56,3% e DA2 - 90,9%);
- *omissões de letras e traços* (Assinaturas: Controlo - 3,3%; DA1 - 42,1% e DA2 - 76,5%; Texto: Controlo - 0% -; DA1 - 50% e DA2 - 100%);
- *substituições de letras por outros alografos ou elementos gráficos* (Assinaturas: Controlo - 0% DA1 - 0% e DA2 - 35,3%; Texto: Controlo - 3,3%; DA1 - 25% e DA2 - 63,3%);
- *presença de grafismos adicionais* (Assinaturas: Controlo - 0%, DA1 - 5,9%, DA2 - 23,5%; Texto: Controlo - 0%; DA1 - 12,5% e DA2 - 27,3%).

As repetições, muitas vezes sob a forma de perseverações, ocorreram principalmente em elementos gráficos cujo desenho envolve movimentos repetitivos (por exemplo as letras **M, S, m, n, r**, o algarismo **3** ou o **ponto final**), ou que estão inseridos em sequências de movimentos similares (por exemplo as letras **e** e **i**). As omissões ocorreram em elementos gráficos cujo desenho envolve movimentos repetitivos (por exemplo as letras **H, M, m** ou **r**) ou traços adicionais (por exemplo, as barras transversais das letras **F, t** e do algarismo **5**, ou a haste vertical do **ponto de exclamação**).

Nas substituições verificou-se troca de um elemento gráfico por outro tipo de alografo (correspondente **maiúscula/minúscula** ou forma **dactilográfica**), ocorrendo agrafia alográfica, ou a troca por um elemento gráfico diferente. Na escrita de texto foram ainda observadas substituições que envolveram o sentido mais literal das palavras (erros de abstracção).

As deformações apenas revelaram diferenças estatisticamente significativas na escrita de assinaturas e afectaram, principalmente, elementos gráficos com movimentos sinuosos (por exemplo as letras **S** e **s**) e com laçadas ou arcos complexos (por exemplo as letras **L, M, R, b, d, h** e **t**).

A nível ortográfico, na escrita de assinaturas foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em erros fonologicamente não plausíveis e erros grafomotores. Na escrita de texto essas diferenças foram encontradas em erros fonologicamente plausíveis (agrafias lexicais), não plausíveis e grafomotores. Além disso, não foi detectado um padrão de erros ortográficos que permitisse diferenciar a escrita de indivíduos em fases menos avançadas da doença de Alzheimer (grupo DA1) da de indivíduos em fases mais avançadas (grupo DA2).

O conjunto dos resultados obtidos reflecte a heterogeneidade da doença de Alzheimer e é consistente com a deterioração do funcionamento dos lobos temporal (funções de memória) e parietal (capacidades visuo-espaciais). Além disso, reflecte danos nas funções executivas e na memória de trabalho, resultantes da afectação do lobo frontal nas fases mais avançadas da patologia.

Da interpretação dos resultados, conclui-se ainda que a escrita de assinaturas está mais preservada do que a de texto, pois existem menos elementos de pormenor alterados e a frequência de erros ortográficos é menor. Estas observações corroboram um maior automatismo e a mobilização de menos recursos na escrita de assinaturas.

No âmbito da realização de exames periciais de análise de escrita manual, este estudo reforça ainda dois pontos importantes. O primeiro é que a escrita de assinaturas pode estar preservada, mesmo em fases avançadas da doença de Alzheimer. O segundo é a importância da contemporaneidade dos elementos genuínos de comparação, devido às alterações da medicação e da sintomatologia ao longo da evolução da doença, as quais podem ter repercussões na escrita.

ABSTRACT

In developed countries, the increase of pathologies associated with aging has made dementia, particularly Alzheimer's disease, one of the main health problems of the 21st century. Considering its social and economical impact, in handwriting examination, cases involving signatures and texts attributed to individuals with Alzheimer's disease will become increasingly frequent.

The aim of this study is to characterize the handwriting of signatures and text of individuals with Alzheimer's disease, according to the principles of Handwriting Analysis. For this purpose, the handwriting of signatures and text made by three groups of individuals was analyzed. The first group (DA1) includes 17 individuals with a diagnosis of Alzheimer's disease, with the following scores on the *Mini-Mental State Examination Test* (MMSE): 17-22 (for 4 to 11 years of education) or 17-27 (for more than 11 years of education). The second group (DA2) includes 17 individuals with a diagnosis of Alzheimer's disease, with a score on the MMSE below 16. The third group (control group) is made up of 30 matched healthy individuals, with scores on the *Mini-Mental State Examination Test* (MMSE) that are equal or above 23 (for 4 to 11 years of education) or 28 (for more than 11 years of education).

To characterize handwriting, the following general features were analyzed: legibility, tremor, degree of evolution, degree of connection, speed, pressure, slant, degree of angularity or roundness, absolute dimension, spacing between words and verses, shape and direction of the baseline, alignment and regularity of the left margin. In addition, constructional features (shape and genesis of characters) and orthographical errors (phonologically plausible, nonphonological and graphomotor errors, repetitions, omissions, substitutions and deformations) were examined. For the statistical analysis of general features and orthographical errors, *Qui-Square Linear-by-Linear Association Tests* were applied, with a level of significance below 0,050. Statistical analysis of constructional features was made using *Fischer's Exact Test*, with a level of significance below 0,050.

The results of this study revealed significant or tendentially significant differences between the handwriting of signatures and text of the three groups, regarding the following general features: legibility, tremor and features associated with topographical characteristics (spacing between words in signatures, spacing between verses, shape and direction of the baseline, alignment and the regularity of the left margin). Cases of micrographic and macrographic writing, in both signatures and text, have also occurred in more advanced stages of Alzheimer's disease (DA2 Group).

In the writing of both signatures and text, the following statistically significant differences were found in constructional features:

- *repetitions of letters and strokes* (Signatures: Control - 6,7%; DA1 - 35,3% and DA2 - 82,4%; Text: Control – 10%; DA1 – 56,3% and DA2 – 90,9%);
- *omissions of letters and strokes* (Signatures: Control – 3,3%; DA1 – 42,1%; DA2 - 76,5%; Text: Control – 0%; DA1 – 50% and DA2 – 100%);
- *substitutions of letters for other allographs or graphical elements* (Signatures: Control – 0%; DA1 – 0%; DA2 – 35,3%; Text: Control – 3,3%; DA1 – 25% and DA2 – 63,3%);
- *presence of additional characters* (Signatures: Control – 0%; DA1 – 5,9%; DA2 – 23,5%; Text: Control – 0%; DA1 – 12,5% and DA2 – 27,3%);

Repetitions, that occurred frequently as perseverations, mostly affected characters whose design involves repetitive movements (for examples the letters **M**; **S**, **m**, **n**, **r**, the number **3** or the dot) or that are part of a sequence of similar movements (such as the letters **e** and **i**). Omissions occurred in characters with repetitive movements (for examples the letters **H**; **M**, **m**, or **r**) or additional strokes (such as the bar of the letters **F**, **t** and the number **5**, or the vertical stroke of the **exclamation mark**).

In substitutions, characters were replaced by other allographs (capital, lower case letter or printed form), hence occurring allographic agraphia, or they were replaced by different characters. In text writings, some words were also substituted by its literal meaning (abstraction errors).

Deformations have only revealed significant statistical differences in signatures, and affected, mainly, characters with sinuous movements (such as the letters **S** and **s**) or with complex bows and arches (for example the letters **L**, **M**, **R**, **b**, **d**, **h** and **t**).

In signatures, significant statistical differences were found in nonphonological and graphomotor errors. In text writings, these differences were identified in phonologically plausible errors (lexical agraphias), nonphonological and graphomotor errors. Moreover, no pattern of orthographical errors was detected that allows differentiating the handwriting of individuals in less advanced stages of Alzheimer's disease (DA1 Group), from the ones in more advanced stages (DA2 Group).

These results reflect the heterogeneity of Alzheimer's disease and are consistent with a decrease in the functioning of the temporal (memory functions) and parietal (visual-spatial capabilities) lobes. They also reflect damages in executive functions and working memory, as a result of damages to the frontal lobe in more advanced stages of the illness.

The interpretation of these results also suggests a higher preservation of the handwriting of signatures, compared to text, as there are fewer changes in constructional features, as well as a lower frequency of orthographical errors. In addition, these observations corroborate a higher automatism and a lower mobilization of resources involved in the handwriting of signatures.

In the field of handwriting analysis, this study reinforces two import matters. The first is that the handwriting of signatures may be preserved, even in more advanced stages of Alzheimer's disease. The second is the importance of having contemporary comparison materials, due to changes in medication and the evolution of symptoms as the disease progresses, both of which may have repercussions in handwriting.

1. - INTRODUÇÃO

1.1 – A DOENÇA DE ALZHEIMER

A redução da taxa de natalidade e o aumento da esperança média de vida conduziram a um envelhecimento da população nos países industrializados. Uma das consequências deste fenómeno é o aumento da incidência de patologias associadas ao envelhecimento, como a demência, que constitui um dos principais problemas de saúde do século XXI (Bradley e Gómez-Isla, 1998; Castro-Caldas e Mendonça, 2005).

Fuentes *et al* (2008) definem demência como um declínio progressivo de múltiplas funções cognitivas, que compromete o funcionamento social e ocupacional do indivíduo, afectando significativamente o desempenho de actividades da vida diária.

Os critérios mais amplamente utilizados para o diagnóstico de demência são: o da *International Classification of Diseases* (ICD-10), definido pela Organização Mundial de Saúde e o do *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – Fourth Edition* (DMS-IV), da Associação Americana de Psiquiatria (Mendonça e Garcia, 2006). Para um diagnóstico positivo ambos especificam a ocorrência de deterioração da memória e défice em pelo menos uma das seguintes funções cognitivas: linguagem, praxia (actividades motoras), gnosis (percepção visual), atenção e funções executivas. Para além disso, os défices cognitivos observados não poderão ocorrer exclusivamente num quadro confusional e terão de implicar um declínio relativamente a um nível prévio de funcionamento mais elevado. Segundo a ICD-10 esta sintomatologia terá ainda de persistir por um período mínimo de seis meses (Fontaine, 2000; Mendonça e Garcia, 2006; Fuentes *et al*, 2008).

Entre as várias formas de demência a mais frequente é a doença de Alzheimer, que representa cerca de 60 a 70% do número total de casos. Descrita pela primeira vez pelo médico alemão Alois Alzheimer em 1907, a doença de Alzheimer é uma doença neurodegenerativa cortical, de natureza progressiva e irreversível, actualmente incurável e de causas ainda desconhecidas (Denes *et al*, 1998; Draper, 2004).

A nível epidemiológico, segundo dados da *Associação Alzheimer Europe*, citados pela *Associação Alzheimer Portugal*, em 2009 existiam cerca de 7,3 milhões de cidadãos europeus com demência. Em Portugal estimava-se que o número de indivíduos com demência ascendesse a 153.000, existindo cerca de **90.000 indivíduos com doença de Alzheimer** (Associação Alzheimer Portugal, 2009).

A prevalência da doença de Alzheimer aumenta nos grupos etários mais avançados, prevendo-se que duplique cada cinco anos após se atingir os 60 anos de idade (Castro-Caldas e Mendonça, 2005; Gil e Mendes, 2005).

Embora a doença de Alzheimer seja sobretudo uma patologia do envelhecimento, existem duas formas: a forma senil e a forma pré-senil (Castro-Caldas e Mendonça, 2005). A forma senil, que se manifesta em indivíduos com idade superior a 65 anos, é a mais comum e tem como principal factor de risco a idade. A forma pré-senil, mais rara, corresponde unicamente a cerca de 5% do número total de casos. Na forma pré-senil o início da doença manifesta-se de modo precoce, afectando indivíduos com idades compreendidas entre os 40 e os 60 anos e os principais factores de risco são hereditários, sendo a transmissão genética autossómica dominante. Actualmente concluiu-se que não existem razões para a distinção entre as duas formas da doença, razão pela qual ambas foram agrupadas sob a designação “*demências do tipo Alzheimer*” (Fontaine, 2000; Castro-Caldas e Mendonça, 2005; Mendonça e Garcia, 2006).

O diagnóstico da doença de Alzheimer é efectuado com base na história clínica do paciente, em exames neuropsicológicos e neurológicos, análises laboratoriais e estudos neuroimagiológicos (Denes *et al*, 1998; Sadock e Sadock, 2003).

Segundo os critérios do “*National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke and the Alzheimer’s Disease and Related Disorders Association*” (NINCDS-ADRDA), de McKhann *et al* (1984), o diagnóstico da doença de Alzheimer em vida não excede os níveis de **possível** ou **provável**. Num diagnóstico de demência de Alzheimer **possível** existe um declínio gradual e progressivo de uma única função cognitiva ou está presente uma segunda patologia, cerebral ou sistémica, que pode provocar demência. Embora a patologia adicional não seja considerada a principal causa da demência, a sua presença torna o diagnóstico menos provável (Brandt *et al*, 2003). Um diagnóstico de doença de Alzheimer **provável** pressupõe a ocorrência de défices em dois ou mais domínios cognitivos, incluindo a memória, de natureza progressiva e com início entre os 40 e os 90 anos. Este diagnóstico é feito na ausência de sinais neurológicos focais e excluindo outras patologias que possam justificar o quadro demencial (Scinto e Daffner, 2000; Brandt *et al*, 2003). O **diagnóstico definitivo** só é possível mediante um exame anatomopatológico do tecido cerebral, por biopsia ou autópsia, pelo que na generalidade é um diagnóstico post-mortem (Draper, 2004).

Segundo Brandt *et al* (2003), a nível anatomopatológico a demência do tipo Alzheimer caracteriza-se pela ocorrência dos seguintes marcadores histológicos: placas senis, tranças neurofibrilares, perda neuronal selectiva que afecta sobretudo os

neurónios colinérgicos, angiopatia amilóide, degenerescência granulovacuolar e corpos de Hirano. As placas senis são estruturas extracelulares esféricas, cujo principal constituinte é a proteína β -amilóide. A angiopatia amilóide consiste na deposição de amilóide em redor dos vasos sanguíneos cerebrais (Scinto e Daffner, 2000; Sadock e Sadock, 2003). As tranças neurofibrilares são formações intra-neuronais, constituídas por proteínas alteradas do citoesqueleto, incluindo formas hiperfosforiladas da proteína tau. Esta proteína, na sua forma não fosforilada, está envolvida na agregação e estabilização dos microtúbulos, pelo que as tranças neurofibrilares são indicadores de graves alterações do citoesqueleto (Draper, 2004; Castro-Caldas e Mendonça, 2005).

As placas senis e as formações neurofibrilares não são específicas da demência do tipo Alzheimer, uma vez que também podem ocorrer no cérebro de indivíduos idosos não demenciados. No entanto, o número e localização destas estruturas histológicas constituem critérios de diferenciação, pois ocorrem sobretudo na região límbica, no córtex parietal e temporal (Morris, 1996; Castro-Caldas e Mendonça, 2005). A perda neuronal selectiva afecta predominantemente o neocórtex e o hipocampo. A atrofia ou morte dos neurónios colinérgicos, nomeadamente no núcleo septal e no núcleo basal de Meynert, provoca uma perda da função colinérgica o que compromete os processos de memória e aprendizagem nos quais a acetilcolina desempenha um papel crucial (Morris, 1996; Castro-Caldas e Mendonça, 2005). De acordo com Morris (1996) outros neurotransmissores tais como a noradrenalina, a serotonina, o glutamato e o GABA, em fases mais avançadas, também podem sofrer uma redução substancial, o que condiciona o funcionamento cognitivo. A degenerescência granulovacuolar consiste na presença de estruturas citoplasmáticas anómalas em neurónios do hipocampo (Morris, 1996). Para além das alterações neuropatológicas acima referidas, Scinto e Daffner (2000) descrevem a ocorrência macroscópica de atrofia cerebral, que se manifesta de forma mais acentuada ao nível dos lobos temporal e parietal, com consequente redução da sua actividade funcional.

1.1.1 Avaliação Neuropsicológica

O diagnóstico de demência possível ou provável é estabelecido com base num exame clínico e mediante avaliação neuropsicológica, no sentido de identificar as alterações cognitivas e obter informações adicionais sobre a natureza da demência (Fuentes *et al*, 2008). A avaliação neuropsicológica insere-se no contexto dos exames complementares de diagnóstico e é feita através da aplicação de baterias de testes neuropsicológicos, de natureza diversa, entre os quais se inclui o *Mini-Mental State Examination Test (MMSE)* (Folstein *et al*, 1975).

Segundo Fontaine (2000), o *MMSE* de Folstein *et al* (1975) é um instrumento de natureza psicométrica, breve e estandardizado, que avalia várias áreas cognitivas tais como a orientação espaço-temporal, a memória, o cálculo, a denominação, a leitura, a escrita e a praxia. A sua pontuação varia entre 0 e 30, sendo definidos pontos de corte em função da escolaridade, ou seja, valores abaixo dos quais se considera que ocorre defeito cognitivo. Para a *População Portuguesa*, de acordo com Guerreiro *et al* (1994), foram definidos os seguintes *pontos de corte*:

- *Analfabetos*: Valores iguais ou inferiores a 15 pontos;
- *1 a 11 anos de escolaridade*: Valores iguais ou inferiores a 22 pontos;
- *Escolaridade superior a 11 anos*: Valores iguais ou inferiores a 27 pontos.

Embora não possibilite a discriminação entre as diferentes formas de demência, o *MMSE* estabelece objectivamente o nível de funcionamento cognitivo do paciente, permitindo avaliar a gravidade das lesões cognitivas e a sua evolução ao longo do tempo (Tombaugh e McIntyre, 1992; Fontaine, 2000; Fuentes *et al*, 2008).

1.1.2 - Evolução da doença de Alzheimer

A evolução da doença de Alzheimer pode ser descrita segundo três fases: a **fase inicial**, a **fase avançada** e a **fase terminal** (Castro-Caldas e Mendonça, 2005), que progridem de modo variável entre indivíduos devido à influência de diversos factores, tais como a idade de início dos sintomas, a escolaridade e elementos de ordem genética ou biológica (Fuentes *et al*, 2008).

Fase Inicial

De acordo com Draper (2004) a **fase inicial** é insidiosa, gradual e tem como sintoma mais proeminente o défice de memória, que afecta sobretudo factos recentes, encontrando-se a evocação de factos antigos relativamente preservada. Este facto deve-se a danos na **memória de trabalho**, definida por Fuentes *et al* (2008) como uma memória de curto prazo, que permite um armazenamento temporário da informação necessária para a realização de uma tarefa.

Alterações significativas ocorrem ainda ao nível da **memória episódica**, uma memória de longo prazo que agrupa as experiências pessoais e autobiográficas, relacionadas com um contexto e tempo próprios (Pinto, 1994; Fuentes *et al*, 2008).

Segundo Morris (1996) e Denes *et al* (1998) estas alterações de memória estão associadas a danos observados no hipocampo, que impedem a consolidação de novas informações devido a défices na transferência de dados da memória de curto prazo para a memória de longo prazo, ou a um acesso deficitário à informação armazenada.

Nesta fase são igualmente comuns fenómenos de **desorientação espacial**, sobretudo em ambientes novos ou pouco familiares para o doente. A **desorientação temporal** é igualmente frequente e manifesta-se através da perda da noção do tempo e de dificuldades no estabelecimento de relações temporais. Os indivíduos desenvolvem ainda uma dificuldade crescente em relacionar objectos e pessoas com novos locais (Schwartz, 1990; Castro-Caldas e Mendonça, 2005).

A **linguagem** pode também estar sujeita a alterações, sobretudo em casos de demência pré-senil. As modificações mais frequentes, citadas por Schwartz (1990) e Castro-Caldas e Mendonça (2005), consistem num discurso vazio e repetitivo, um fenómeno que se designa por **perseveração** e pela ocorrência de **parafasias**, que numa fase inicial consistem na substituição de palavras correctas por outras pertencentes à mesma categoria. A **memória semântica** é afectada, uma vez que os objectos perdem o seu significado. As dificuldades na evocação do nome de objectos ou pessoas marcam o princípio da afasia nominal (Draper, 2004; Castro-Caldas e Mendonça, 2005).

À medida que a doença progride, palavras menos familiares ou aprendidas tardiamente são perdidas de forma mais rápida. Para Morris (1996), na doença de Alzheimer a preservação da linguagem está inversamente relacionada com a complexidade linguística, ou seja, quanto mais simples for a construção sintáctica, mais tardiamente ocorrerá a sua deterioração. Estes distúrbios de linguagem, observados a nível oral e escrito, estão associados à degeneração cortical que se centra sobretudo nos lobos temporal e parietal. Segundo Forbes *et al* (2004) estas áreas temporo-parietais intervêm na denominação, na recuperação de palavras e no processamento semântico, sendo muito afectadas na fase inicial da doença.

À semelhança da linguagem, as **funções executivas** podem sofrer modificações devido à diminuição da capacidade de resolução de problemas, planeamento e execução de tarefas mais complexas (Castro-Caldas e Mendonça, 2005). Segundo Draper (2004), com a evolução da doença estas alterações irão alargar-se a outras áreas, como por exemplo o **pensamento abstracto**, que se torna progressivamente mais concreto. As **alterações de personalidade e humor** são subtis e resultam, muitas vezes, de danos no córtex pré-frontal.

A depressão e a negação são fenómenos comuns na fase inicial, bem como demonstrações progressivas de apatia (Denes *et al*, 1998; Castro-Caldas e Mendonça, 2005).

Fase Avançada

Na **fase avançada** todos os domínios cognitivos passam a exibir sinais evidentes de deterioração, tornando-se necessário prestar uma maior assistência ao doente (Fuentes *et al.*, 2008). Draper (2004) descreve a **perda de memória** como um fenómeno que se agrava com o avanço da doença, sendo os acontecimentos antigos evocados com uma dificuldade crescente, muitas vezes com alteração da sua sequência cronológica. A **desorientação espacial** intensifica-se e estende-se a ambientes anteriormente familiares. A **desorientação temporal** também se torna constante, sendo raro o doente conhecer o dia ou o mês em que se encontra (Draper, 2004; Castro-Caldas e Mendonça, 2005).

As **alterações de linguagem** intensificam-se, com acentuação da **afasia**, ficando a linguagem restrita a algumas palavras, em consequência da deterioração da memória semântica. O discurso é empobrecido, não espontâneo e repetitivo, sendo frequente a perseveração. Para além da **perseveração linguística** ocorre **perseveração motora**, através da repetição não intencional de um movimento, que se observa mesmo após cessar o estímulo que desencadeou a resposta (Morris, 1996; Draper, 2004). Schwartz (1990) descreve ainda uma generalização da ocorrência de parafasias no discurso, através de substituições, adições ou omissões dos fonemas que compõem as palavras.

No que se refere às **funções executivas**, Draper (2004) descreve um declínio acentuado patente na dificuldade de resolução de problemas, em défices de planeamento, de formulação de juízos de valor e do pensamento abstracto, os quais se encontram seriamente comprometidos nesta fase. A ocorrência de **acalculia** (défices na capacidade de realização de cálculos mentais) é usual.

Um fenómeno típico desta fase é a **apraxia**, que consiste na dificuldade em executar actos motores intencionais, tais como abrir uma porta ou vestir-se, apesar das funções musculares e sensoriais permanecerem intactas. Outras alterações motoras descritas por Morris (1996), Caligiuri *et al* (2001) e Castro-Caldas e Mendonça (2005), mesmo em fases iniciais da doença de Alzheimer, são os **sinais extrapiramidais**. Os principais são a **bradicinesia** (lentidão de movimentos), a **rigidez** (aumento da resistência a movimentos involuntários) e o **tremor**, que é pouco frequente. A **agnosia**, que resulta da dificuldade em interpretar informações sensoriais, é igualmente comum.

Consequentemente, os indivíduos perdem a capacidade de identificar correctamente as pessoas que os rodeiam (*prosopagnosia*), objectos, lugares, sons, cheiros e não reconhecem sequer os seus próprios défices (*anosognosia*) (Morris, 1996; Castro-Caldas e Mendonça, 2005).

As **alterações comportamentais** e outros **sintomas psiquiátricos** manifestam-se de forma corrente. O ritmo sono-vigília altera-se, com tendência para o doente se encontrar desperto durante a noite e de adormecer superficialmente, por curtos períodos de tempo, durante o dia. O estado de agitação agrava-se principalmente no final do dia, com a quebra de luminosidade, sendo este fenómeno denominado “*sundowning*”. Uma outra forma particular de agitação é a deambulação, que pode ocorrer em cerca de 30 a 40% dos casos, em que o paciente se desloca incessantemente sem um objectivo específico. As distorções perceptivas e os defeitos visuo-espaciais são igualmente usuais e consistem em alucinações, delírios paranoides ou crises de agressividade (Morris, 1996; Castro-Caldas e Mendonça, 2005).

Fase Terminal

Na **fase terminal**, segundo Schwartz (1990), praticamente todas as funções cognitivas se encontram afectadas. Os doentes não são capazes de funcionar de forma independente e necessitam de recorrer a terceiros para o desempenho de actividades da vida diária. O **defeito de memória** é muito grave, não existindo praticamente retenção de informação. A informação disponível a nível mnésico é fragmentada, a capacidade de concentração é extremamente reduzida e a desorientação espacio-temporal afecta o indivíduo de tal forma, que este pode não reconhecer o seu próprio reflexo no espelho (Denes *et al*, 1998; Draper, 2004).

O discurso, quando existe, é fragmentado e vazio, sendo a fala muitas vezes substituída por sons (*ecolalia*). Com a progressão da doença o doente perde gradualmente a capacidade de falar, até entrar em total mutismo. A função social mesmo sob supervisão é mínima, até se tornar virtualmente inexistente, pois o doente raramente exhibe sinais de reconhecer rostos anteriormente familiares. Uma perda progressiva de empatia e afecto, também designada por **inércia emocional**, é característica desta fase. Esta inércia evolui progressivamente e, embora alterações comportamentais como a ansiedade e a deambulação continuem a ocorrer, geralmente dão lugar a uma diminuição de actividade e a um aumento da apatia (Denes *et al*, 1998; Draper, 2004).

De acordo com Denes *et al* (1998) a **memória de procedimentos**, definida por Pinto (1984) como uma memória de longo prazo que se refere a actos motores já consolidados e às leis que os regem, é afectada unicamente nesta fase. A falta de capacidade motora tende, portanto, a ocorrer com o agravamento da doença de Alzheimer. Assiste-se à perda progressiva da marcha e da manutenção de uma postura erecta, o que culmina em imobilização.

O paciente desenvolve uma rigidez generalizada e a incontinência esfinteriana, se ainda não surgiu, instala-se nesta fase. Com a progressão da doença, o indivíduo deixa de reagir a estímulos até a vida se tornar praticamente vegetativa (Castro-Caldas e Mendonça, 2005). Segundo Fuentes *et al* (2008) o óbito ocorre em média dez anos após o início dos sintomas.

A sequência de sintomas e perdas funcionais descrita anteriormente pode apresentar grandes variações de doente para doente, uma vez que a doença de Alzheimer é bastante heterogénea sob o ponto de vista clínico. Por um lado, esta variabilidade reflecte as diferentes formas de progressão da doença, pelo que lesões mais acentuadas no domínio da memória, funções espaciais ou funções executivas se devem a um envolvimento mais marcado, respectivamente, das estruturas cerebrais dos lobos temporal, parietal e frontal (Castro-Caldas e Mendonça, 2005). Por outro lado, a diversidade existente ao nível da evolução da doença e do perfil de défices cognitivos observados, está também associada às características pré-mórbidas dos indivíduos e à sua interacção com as funções cognitivas, que vão sendo progressivamente alteradas (Schwartz, 1990; Morris, 1996).

1.1.3 - Terapêutica Farmacológica na doença de Alzheimer

A demência do tipo Alzheimer é uma doença neurodegenerativa que permanece, até à presente data, incurável. Neste sentido, a terapêutica farmacológica actual visa melhorar a qualidade de vida dos doentes, actuando ao nível dos sintomas psicológicos e das alterações comportamentais e retardando a deterioração das funções cognitivas (Morris, 1996; Draper, 2004).

Segundo Castro-Caldas e Mendonça (2005) os principais tipos de medicamentos utilizados na terapia farmacológica da doença de Alzheimer são: inibidores da acetilcolinesterase (anticolinesterásicos), antagonistas dos receptores NMDA e psicofármacos (ansiolíticos, sedativos e hipnóticos, psicodpressores, neurolépticos e antidepressores). Os dois primeiros grupos pretendem atrasar a progressão da doença, enquanto que o terceiro é utilizado para controlar os sintomas associados à perda da

capacidade cognitiva. Assim, diferentes categorias de psicofármacos são utilizadas para tratar os sintomas mais frequentes, tais como pensamentos delirantes, ilusões, alucinações, insónia, depressão, ansiedade e agitação psicomotora (Bennett e Brown, 2003; Castro-Caldas e Mendonça, 2005).

Ao longo da evolução da doença a medicação administrada sofre modificações frequentes, de modo a acompanhar as próprias alterações sintomatológicas dos pacientes (Behrendt, 1984) e a evolução farmacológica.

1.1.4 - O envelhecimento e as alterações cognitivas

As alterações cognitivas, embora assumam maior gravidade na demência do tipo Alzheimer, também podem ocorrer durante o processo de envelhecimento. De acordo com Cabeza e Kingstone (2001) nesta fase o cérebro sofre um conjunto de alterações, que incluem a atrofia da substância cinzenta e da substância branca, a degeneração sináptica e alterações neuroquímicas, tais como a redução da concentração de neurotransmissores (serotonina, acetilcolina e dopamina). Estas alterações afectam de forma mais pronunciada o córtex pré-frontal do que o hipocampo, contrariamente ao que se verifica na doença de Alzheimer.

No envelhecimento as **capacidades “cristalizadas”**, que incluem os conhecimentos adquiridos durante toda a vida e o processo de recuperação dessa informação, encontram-se preservadas. As principais alterações ocorrem nas **capacidades “fluidas”**, associadas à resolução de novos problemas e à aquisição de nova informação. Estas modificações devem-se a uma diminuição da velocidade de processamento da informação e a uma maior dificuldade na assimilação de informação nova (Bradley e Gómez-Isla, 1998; Sadock e Sadock, 2003). No entanto, segundo Fuentes *et al* (2008), contrariamente ao que ocorre na demência a perda de informação após codificação não é significativa.

A nível mnésico, a memória de trabalho e a memória episódica também são afectadas no envelhecimento, devido a uma diminuição dos recursos disponíveis para o processamento da informação, no momento da sua aquisição e retenção. No entanto, estas alterações diferem qualitativa e quantitativamente das observadas na doença de Alzheimer e não interferem na realização de actividades da vida diária (Morris, 1996).

1.2. – A ESCRITA MANUAL

A **Grafotecnia** é o domínio científico que tem como objecto de estudo a escrita manual, no sentido de determinar os hábitos gráficos do seu autor. Como tal, os exames de escrita manual não visam a identificação de traços de personalidade de um indivíduo a partir da sua escrita, inserindo-se essa área no domínio da **Grafologia** (Filho, 1972).

Carthery *et al* (2005) definem a escrita manual como o resultado de um processo de aprendizagem de natureza muito complexa, que envolve processos semânticos, fonológicos, ortográficos, perceptivos e motores.

Inicialmente o indivíduo aprende a escrever com base na reprodução do desenho de letras de um determinado sistema de escrita, comum a um grupo de pessoas (características de classe), pelo que a escrita é um acto consciente. No entanto, a sua utilização progressiva irá dotar a escrita de características pessoais, culminando na aquisição de uma escrita definitiva personalizada, produzida automaticamente, o que permite ao indivíduo concentrar-se no conteúdo da mensagem e não nos movimentos necessários à sua execução. É neste contexto que a escrita pode ser utilizada como um elemento de identificação do seu autor e se pode afirmar que “os *grafismos* são *individuais*”, podendo existir escritas semelhantes mas não idênticas (Harrison, 1966; Filho, 1972; Hilton, 1982) (Fig. 1.1).

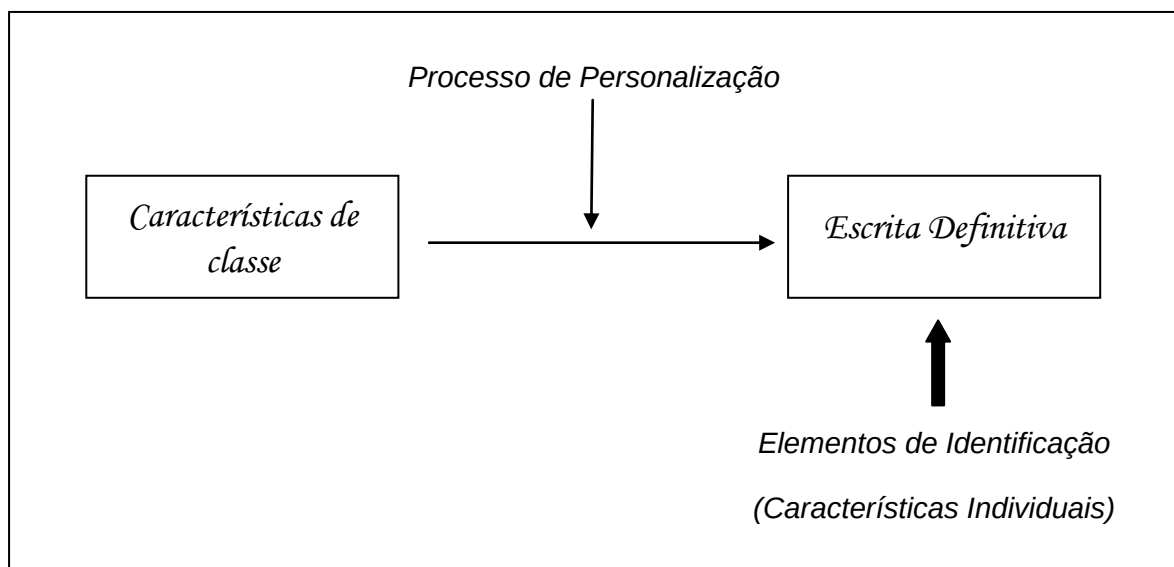


Fig. 1.1 – Representação do processo de personalização da escrita, desde a fase de aprendizagem (características de classe) até à aquisição de uma escrita definitiva (características individuais).

1.2.1 - A fisiologia da escrita

A investigação na área da Neuropsicologia Cognitiva permitiu definir a arquitectura cognitiva dos processos envolvidos na escrita. No modelo desenvolvido por Ellis (1982) e Ellis e Young (1996) podemos considerar a existência de, pelo menos, duas vias independentes na escrita: a ***via lexical*** e a ***via fonológica***.

A ***via lexical*** é utilizada na escrita de palavras conhecidas, nomeadamente palavras frequentes e envolve a activação total da sequência ortográfica que compõe a palavra. Nesta via, intervêm o *léxico fonológico de entrada*, a *memória semântica* e o *léxico ortográfico de saída*. O *léxico fonológico de entrada* permite o reconhecimento das palavras ouvidas e desempenha um papel fundamental na escrita sob ditado. Após ser identificada como uma palavra conhecida no *léxico fonológico de entrada*, o significado da mesma será activado na *memória semântica*. A *memória semântica* está envolvida em todas as tarefas de natureza linguística e é essencial para a compreensão das palavras, uma vez que lhes confere significado. Como tal, desempenha um papel muito importante na escrita espontânea, na nomeação escrita de objectos representados em imagens e na escrita sob ditado. Em seguida é activado o *léxico ortográfico de saída*, que permite obter a sequência de grafemas correspondente à palavra a escrever. Os grafemas constituem uma descrição abstracta da sequência de letras que compõe a palavra, a nível ortográfico (Festas *et al*, 2007; Ellis, 1982; Ellis e Young, 1996). Para Hughes *et al* (1997) e Rapcsak e Beeson (2000) a via lexical desempenha um papel fulcral na escrita correcta de palavras irregulares, isto é, palavras cuja ortografia é ambígua, não existindo uma correspondência directa entre o som e a sequência de letras que as constitui.

Segundo Festas *et al* (2007) a ***via fonológica*** é activada na escrita de palavras desconhecidas, palavras pouco frequentes ou de pseudopalavras, podendo ser utilizada na escrita sob ditado. De acordo com Ellis (1982) nesta via ocorrem dois processos essenciais: a *segmentação* e a *conversão*. Em primeiro lugar, a palavra será segmentada nos fonemas que a constituem, ou seja, nos seus elementos básicos. Em seguida, a sequência de fonemas obtida através do processo de segmentação será convertida numa sequência de grafemas, através da conversão fonema/grafema.

Ambas as vias convergem ao nível do ***“buffer” grafémico***, definido por Carthery *et al* (2005) como uma ***memória de trabalho*** onde são armazenadas temporariamente as sequências de grafemas, geradas a partir da via lexical ou da via fonológica. Deste modo, o ***processamento central*** da escrita é constituído pelas *vias lexical, fonológica* e pelo ***“buffer” grafémico***, dele resultando uma sequência abstracta de grafemas (Ellis, 1982; Ellis e Young, 1996).

A transformação deste código abstracto de grafemas numa sequência específica de letras, que constitui a escrita propriamente dita, é efectuada ao nível do **processamento periférico**, que inclui a *memória alográfica* e a *memória grafomotora*.

Cada grafema corresponde a diferentes desenhos de uma mesma letra, como por exemplo, maiúscula ou minúscula, dactilográfica ou cursiva. Estas diferentes formas de um grafema constituem o alografo, que terá de ser seleccionado ao nível da memória alográfica. Nesta memória de longo prazo é definido o código aloográfico, que descreve unicamente a forma específica de um determinado grafema. Este é o primeiro passo na transformação da sequência de grafemas em escrita (Ellis, 1982; Teulings, 1988).

Uma vez definido o código aloográfico, que será armazenado temporariamente no **“buffer” aloográfico**, torna-se necessário obter a sequência de traços que o constitui. Este processo ocorre ao nível da **memória grafomotora**, uma memória de longo prazo onde se encontram armazenados os *programas grafomotores*. Estes programas são estruturas de memória abstractas, que contêm códigos susceptíveis de serem transformados em padrões de movimento. Como tal, os programas grafomotores especificam a direcção, a dimensão relativa, a posição e a sequência de traços que constituem os alografos (Ellis, 1982; Teulings, 1988; Neils – Strunjas *et al*, 1998).

Os programas grafomotores seleccionados serão armazenados temporariamente no **“buffer” grafomotor**, até à sua execução neuromuscular, que será ajustada para possibilitar a parametrização de outros factores, tais como a dimensão absoluta e a velocidade de escrita (Ellis, 1982; Teulings, 1988; Neils – Strunjas *et al*, 1998).

Considerando que a escrita é o resultado desta actividade psicomotora extremamente complexa, o desenho das letras irá apresentar variação em torno de um padrão central. Esta **variação natural**, que ocorre dentro de determinados limites, resulta do facto de o corpo humano não possuir a precisão de uma máquina, não sendo possível reproduzir um movimento sempre da mesma forma. Consequentemente, comparando amostras de escrita produzidas pelo mesmo indivíduo, nenhuma delas será exactamente igual (Morris, 2000) (Fig. 1.2). Segundo Hilton (1982) longe de inviabilizar a identificação do autor de uma escrita, a compreensão e conhecimento dos limites de variação natural é fundamental para este processo, pois constitui um factor adicional de personalização, cujo grau e tipo diferem entre indivíduos.

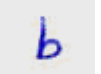
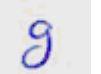
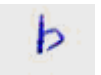
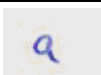
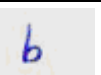
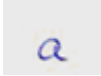
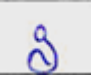
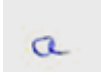
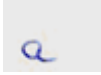
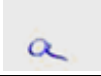
	Letra a	Letra b	Letra g	Letra z
Indivíduo I				
				
				
				
				
Indivíduo II				
				
				
				
				

Fig. 1.2 – Exemplificação da variação natural de escrita de dois indivíduos (I e II) relativamente ao desenho das letras a, b, g e z, demonstrando que nenhuma delas é exactamente igual.

1.2.2 - A análise de escrita

Para identificação do autor de determinada escrita são estudados dois tipos de elementos: os **elementos de ordem geral**, que se referem ao aspecto pictórico global da escrita e os **elementos de pormenor**, que dizem respeito à forma e génese das letras e ligações. Harrison (1966) define a forma como o aspecto que as letras ou ligações apresentam, enquanto que a génese se refere ao modo como os traços são executados, para o desenho das letras ou das respectivas ligações.

No presente estudo foram considerados apenas os elementos de ordem geral mais informativos e mais frequentemente analisados. Assim, foram estudados os seguintes **elementos de ordem geral**: *grau de evolução*; *velocidade de escrita*; *grau de conexão*; *grau de inclinação*; *espaçamento*; *dimensão absoluta*; *grau de angulosidade e curvatura*; *pressão*; *forma, direcção e alinhamento da linha base de escrita*, *marginção* e *legibilidade*.

Grau de evolução

O grau de evolução avalia a personalização da escrita, ou seja, se nela predominam características de classe ou características individuais. Neste contexto, a escrita pode ser classificada como **escolar**, **pouco evoluída** ou **evoluída**.

Na escrita **escolar** predominam características de classe, ou seja, características que pertencem a um determinado sistema de escrita, através do qual o indivíduo aprendeu a escrever e que são comuns a um grupo de indivíduos, possuindo pouco valor comparativo. A escrita escolar é típica de pessoas que estão a aprender a escrever ou que tendo iniciado o processo de aprendizagem não o completaram, deixando de utilizar a escrita antes da ocorrência do processo de personalização (Filho, 1972; Hilton, 1982) (Fig. 1.3A). Segundo Hilton (1982) e Harrison (1966) numa escrita **pouco evoluída** as características de classe continuam a ser predominantes, embora já exista um número reduzido de letras com alguma personalização. Numa **escrita evoluída** predominam características individuais, ou seja, características diferenciadoras que resultam de um processo de personalização e que possibilitam a utilização da escrita como elemento identificador do seu autor (Fig. 1.3B).

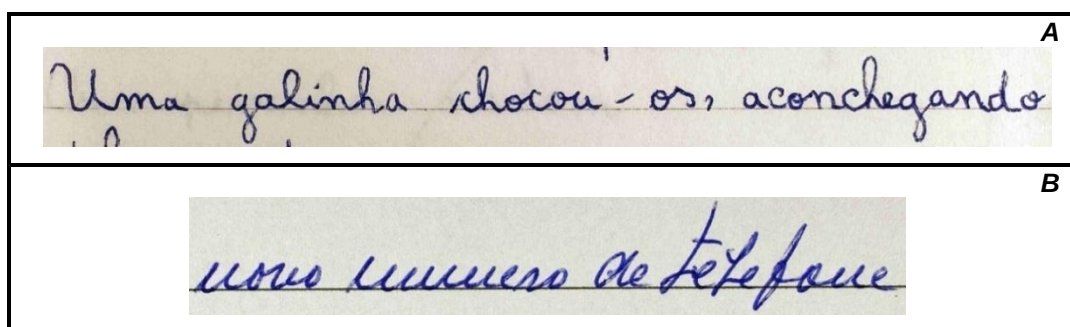


Fig. 1.3 – Exemplos de uma escrita escolar (A) e de uma escrita evoluída (B).

Velocidade de escrita

A velocidade de escrita é um elemento de ordem geral avaliado qualitativamente, através de uma análise global das características do traçado, sendo a escrita classificada como **rápida**, **de velocidade moderada** ou **lenta** (Hilton, 1982).

Morris (2000) classifica uma **escrita** como **lenta** devido ao seu *traçado hesitante*, com *mudanças de direcção abruptas* e com *paragens* frequentes do instrumento gráfico, sendo normalmente visíveis depósitos de tinta. A presença de *retoques* e de *tremor* é comum neste tipo de escrita, que é geralmente executada com uma *pressão forte*. Como tal, os traços iniciais e finais apresentam uma maior espessura. A escrita é tendencialmente *desconectada* ou apresenta um *número reduzido de ligações* (Fig. 1.4A).

Pelo contrário, uma **escrita rápida** caracteriza-se por um *traçado contínuo*, sem mudanças abruptas de direcção e com um *elevado número de ligações*, sendo que pintas, acentos ou barras transversais ocorrem frequentemente conectados à letra seguinte. A *pressão é leve* e os *rasgos iniciais e finais são afilados*, podendo haver passagem do instrumento gráfico no papel sem fixação de tinta. Além disso, não são visíveis depósitos de tinta como consequência de paragens do instrumento gráfico (Fig. 1.4B).

A escrita de **velocidade moderada** apresenta características intermédias entre as duas categorias citadas anteriormente. O traçado é *contínuo* e normalmente não ocorrem retoques ou hesitações na sua execução, podendo no entanto surgir *depósitos de tinta* como resultado de paragens do instrumento gráfico. A *pressão é moderada*, pelo que os traços iniciais e finais podem ou não ser afilados. As letras encontram-se *medianamente conectadas* entre si (Morris, 2000).

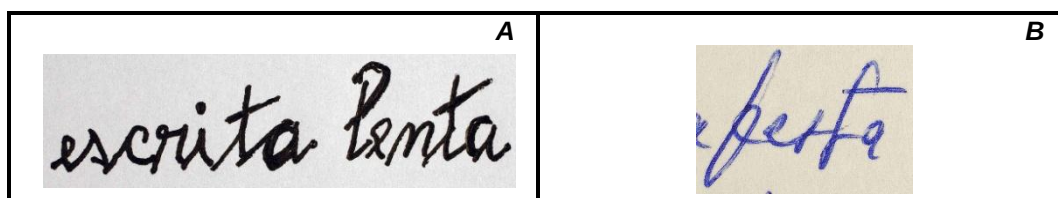


Fig. 1.4 – Exemplos de uma escrita lenta (A) e de uma escrita rápida (B).

Grau de conexão

O grau de conexão refere-se às ligações que se estabelecem entre letras posicionadas dentro da mesma palavra ou em palavras adjacentes, podendo ser definido como **reduzido**, **médio** ou **elevado** (Huber e Headrick, 1999).

Sedeyn (1998) classifica o grau de conexão como **reduzido** quando a escrita é desconectada ou as ligações existentes se resumem a um número restrito de letras. Se as ligações ocorrem sobretudo a nível silábico, envolvendo grupos de duas a três letras, o grau de conexão é **médio**. Quando as letras de uma palavra ou de palavras adjacentes se encontram praticamente conectadas na sua totalidade, envolvendo grupos de quatro ou mais letras, o grau de conexão é considerado **elevado**.

Grau de inclinação

Huber e Headrick (1999) definem inclinação como sendo a orientação do eixo das letras relativamente a uma linha perpendicular à linha base de escrita (linha real ou fictícia sobre a qual a escrita assenta).

Segundo Morris (2000) a inclinação geral, exibida pela escrita na sua globalidade, pode ser classificada nas seguintes categorias: **inclinação para a direita** (Fig. 1.5A), **vertical** (Fig. 1.5B) e **para a esquerda** (Fig. 1.5C). A inclinação pode ainda ser classificada como **mista** quando existem vários tipos de inclinação, não sendo possível determinar qual é a principal.

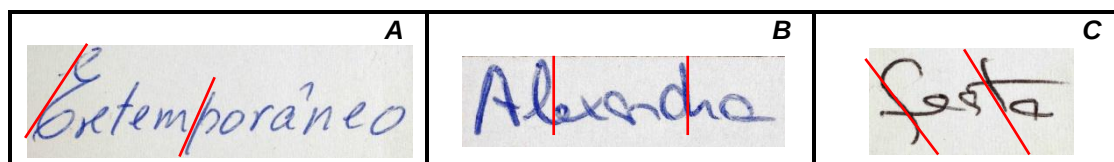


Fig. 1.5 – Exemplos de escrita com inclinação para a direita(A), vertical(B) e para a esquerda(C).

Espaçamento

Segundo Morris (2000) o espaçamento refere-se à distância existente entre letras dentro de uma palavra, entre palavras ou entre linhas, podendo a classificação ser efectuada de acordo com a regularidade dessa distância ou a dimensão da mesma. No presente estudo foi analisado o **espaçamento entre palavras e entre linhas**, o qual foi classificado de acordo com a sua **regularidade** (regular ou irregular).

Dimensão absoluta de escrita

O conceito de dimensão absoluta refere-se à extensão total da escrita, ou seja, ao espaço por ela ocupado ou ao tamanho das letras que a constituem, através da medição do corpo de escrita (Latierro, 1963). No presente estudo, a avaliação da dimensão absoluta foi realizada com base no tamanho das letras que constituem o corpo de escrita, de acordo com os critérios definidos no “*Catalogue of Graphic Features of Handwriting*”, de Koziczak (1997). Assim, a escrita é classificada nas seguintes categorias:

- *Micrográfica* - dimensão do corpo de escrita *inferior a 1,5 mm*;
- *Pequena* - dimensão do corpo de escrita *entre 1,5 e 2,5 mm*;
- *Média* - dimensão do corpo de escrita *entre 2,5 e 4 mm*;
- *Grande* - dimensão do corpo de escrita *entre 4 e 6 mm*;
- *Muito grande* - dimensão do corpo de escrita *superior a 6 mm*.

Grau de angulosidade e curvatura

O grau de angulosidade e curvatura avalia se na escrita predominam traços angulosos, curvos ou se existe uma combinação de ambos. De acordo com Filho (1972) a escrita pode classificar-se como **angulosa** (Fig. 1.6A) ou **curva** (Fig. 1.6B), caso os traços sejam maioritariamente angulosos ou curvos, respectivamente. Em situações onde não exista predominância de um ou de outro tipo de traços, a escrita designa-se **mista** (Fig. 1.6C).

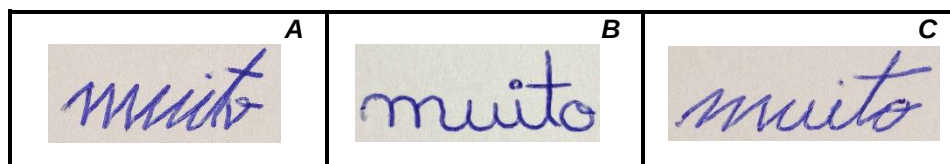


Fig. 1.6 – Exemplos de escrita angulosa (A), curva (B) e mista (C).

Pressão de escrita

A pressão é a força que o instrumento gráfico exerce sobre o suporte (papel) durante o acto de escrita. Neste contexto a pressão pode ser classificada como **leve**, **moderada** ou **forte** e avaliada qualitativamente, segundo Hilton (1982) e Morris (2000), através da observação das características do traçado e da sua coloração diferencial (presença de traços claros e escuros). De acordo com Sedeyn (1998) a pressão pode ainda ser avaliada através dos sulcos, isto é, depressões no papel formadas pela passagem do instrumento gráfico.

Uma escrita com **pressão leve** (Fig. 1.7A) caracteriza-se pela presença de uma coloração diferencial de traços claros e escuros, sem a ocorrência de sulcos acentuados no papel. Numa escrita com **pressão moderada** a presença de uma coloração diferencial é menos evidente, ocorrendo sulcos pouco marcados. Pelo contrário, numa escrita com **pressão forte** (Fig. 1.7B) os traços apresentam uma coloração uniforme e os sulcos no papel são evidentes, formando depressões muito marcadas, bem visíveis a olho nu e detectáveis pelo toque (Sedeyn, 1998).

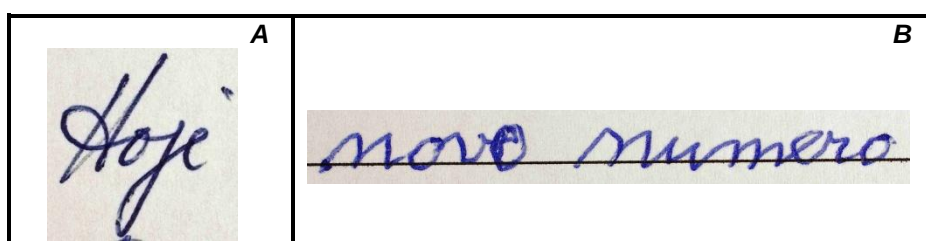


Fig. 1.7 - Exemplos de escrita com pressão leve (A) e com pressão forte (B).

Direcção, forma e alinhamento da linha base de escrita

A **direcção da linha base de escrita** refere-se à relação entre a posição da linha base e uma linha guia horizontal, real ou fictícia. Neste contexto a escrita é classificada como **horizontal**, **ascendente**, **descendente** ou **variável**, quando estão presentes várias direcções em simultâneo (Filho, 1972; Huber e Headrick, 1999) (Fig. 1.8A a 1.8C).

A **forma da linha base de escrita** diz respeito ao aspecto que a mesma apresenta. Segundo os critérios do “*Catalogue of Graphic Features of Handwriting*”, de Koziczak (1997), a forma da linha base de escrita pode ser classificada como **regular** ou **irregular** (Fig. 1.8D e 1.8E).

O **alinhamento** refere-se ao facto de a escrita se encontrar ou não alinhada em relação a uma linha horizontal de referência (Filho, 1972 e Huber e Headrick, 1999) (Fig. 1.8F e 1.8G).

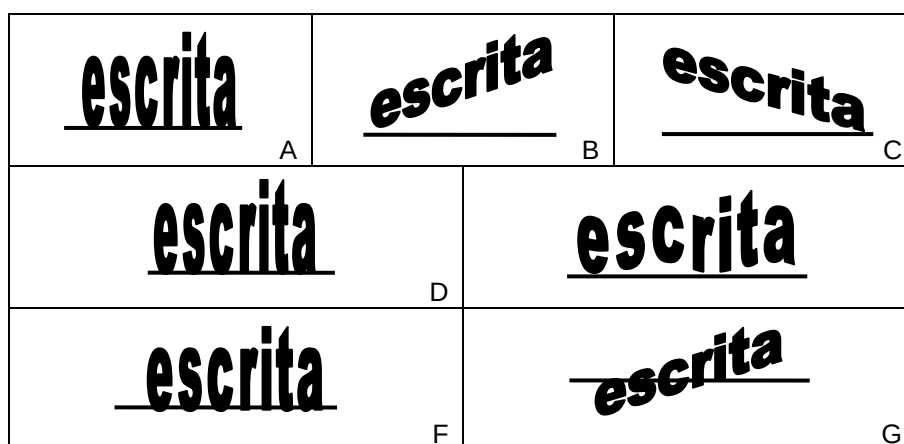


Fig. 1.8 – Exemplos de vários tipos de escrita classificada quanto à direcção (A -horizontal, B – ascendente, C – descendente), forma (D - regular, E - irregular) e alinhamento da linha base de escrita (F – alinhada, G – desalinhada).

Marginação

A escrita adapta-se ao espaço disponível, pelo que para Harrison (1966) e Huber e Headrick (1999) a forma e regularidade das margens, convencionalmente da **margem esquerda**, podem ser um elemento de personalização da escrita. No presente estudo a análise da marginação foi efectuada tendo por base a sua **regularidade**. De acordo com Sedeyn (1998), quanto à regularidade a marginação pode ser classificada como **regular**, quando a margem esquerda apresenta uma disposição constante e **irregular**, se inexistir um padrão de alinhamento (Fig. 1.9).

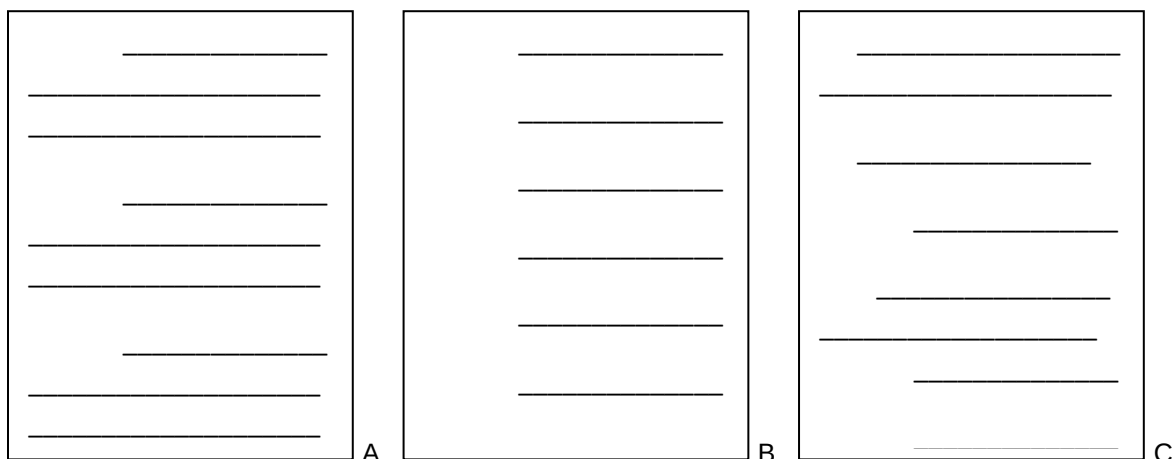


Fig. 1.9 – Exemplos de escrita com marginação regular (A e B) e irregular (C).

Legibilidade

Define-se como escrita legível a que pode ser lida com relativa facilidade, sendo a legibilidade influenciada por vários factores, tais como a simplificação, a inclinação ou patologias diversas, que provocam uma deformação no desenho das letras dificultando o seu reconhecimento. A escrita pode ser classificada como **legível**, **parcialmente legível** ou **ilegível**, consoante é possível ou não a identificação das letras que a constituem (Harrison, 1966; Sedeyn, 1998; Morris, 2000).

1.2.3 – Modificações involuntárias e voluntárias da escrita

Longe de se tratar de um processo estático e executado mecanicamente sempre do mesmo modo, a escrita é uma produção de natureza individual e dinâmica, que vai sofrendo modificações ao longo do tempo devido à actuação de factores físicos e psicológicos sobre a estrutura cognitiva do indivíduo. Como tal, possui todas as características de um objecto biológico (Sedeyn, 1998).

As modificações introduzidas na escrita podem ser voluntárias ou involuntárias, consoante se encontram ou não sob o controlo de quem escreve. Entre as várias causas involuntárias destaca-se: a idade, patologias, o estado emocional do autor e factores ambientais. As principais modificações voluntárias estão associadas aos processos de imitação e disfarce gráfico, ao suporte e instrumento gráfico utilizados, à posição em que se escreve e a alterações efectuadas intencionalmente pelo próprio autor, no sentido aumentar a legibilidade da sua escrita (Filho, 1972; Huber e Headrick, 1999).

A idade

A escrita evolui ao longo do tempo através da sua utilização e de um *processo de personalização*, o que segundo Filho (1972) permite definir *três períodos* principais do desenvolvimento gráfico: a *evolução gráfica*, a *maturação gráfica* e a *involução gráfica*. A duração de cada um deles é difícil de estabelecer, pois não correspondem obrigatoriamente à idade civil de um indivíduo. Para além disso, ao longo do desenvolvimento da escrita podem ou não ocorrer todas as fases.

O primeiro período é o da *evolução gráfica*, quando se inicia o processo de aprendizagem da escrita. Nesta fase a escrita é um acto consciente e pouco automático, nela predominando *características de classe*, comuns a um grupo alargado de indivíduos (Filho, 1972; Hilton, 1982).

O segundo período é o da *maturação gráfica*, que ocorre quando a escrita atravessa um processo de personalização e se torna um acto automático. Nesta fase predominam *características individuais*, introduzidas na escrita principalmente por intermédio da sua frequência de utilização (Filho, 1972; Huber e Headrick, 1999).

O terceiro período é o da *involução gráfica* e resulta da degeneração neurofisiológica, normalmente associada ao processo de envelhecimento. Como resultado da perda de controlo muscular surgem tremores e assiste-se a uma diminuição progressiva da qualidade de traçado, que se torna mais lento e executado com maior pressão, com mudanças abruptas de direcção e deformação no desenho das letras. A escrita torna-se menos legível, com inconsistências na inclinação e na dimensão das letras, acompanhadas por vezes de micrografia (Filho, 1972; Hilton, 1977; Huber e Headrick, 1999). No entanto, a escrita de pessoas idosas nem sempre apresenta indícios de deterioração, ou seja, o processo de envelhecimento não implica necessariamente a ocorrência de involução. Consequentemente, a escrita pode permanecer rápida, executada com uma pressão leve, sem tremor ou mudanças abruptas de direcção (Hilton, 1977) e sem alterações a nível ortográfico (Croisile, 2005).

Patologias

São inúmeras as patologias que podem provocar modificações na escrita, em consequência de alterações no sistema nervoso ou motor e a descrição detalhada de cada uma delas transcende o âmbito do presente estudo.

Na generalidade, as alterações ao nível do traçado são as descritas anteriormente para a fase de involução gráfica, embora em alguns casos patológicos o declínio possa ser mais súbito, envolvendo fases de deterioração, seguidas de fases de recuperação mais ou menos temporárias.

O consumo de estupefacientes, álcool e medicamentos também pode provocar alterações muito profundas na escrita, consoante a substância em causa e a duração do consumo da mesma (Filho, 1972; Hilton, 1977). Por exemplo, de acordo com Behrendt (1984) alguns antipsicóticos utilizados no tratamento da doença de Alzheimer, como o Haldol ® ou o Haloperidol, induzem parkinsonismo, podendo provocar tremor e/ou micrografia na escrita.

Nervosismo, fadiga ou stress

Situações de nervosismo, fadiga ou stress podem induzir alterações na escrita, tais como traçados mais lentos ou tremor, com deformação no desenho de algumas letras, alterações no espaçamento e na dimensão absoluta (Filho, 1972). Alterações deste tipo verificam-se sobretudo em casos envolvendo a escrita de indivíduos idosos. Contudo, segundo Huber e Headrick (1999), estes efeitos são variáveis e estão dependentes da intensidade e duração dos estímulos, sendo na maioria dos casos negligenciáveis.

Factores ambientais

Há vários factores ambientais que poderão afectar a escrita, entre os quais a **luminosidade** e a **temperatura**, embora de forma pouco significativa. A influência da luminosidade na escrita é residual, excepto em situações envolvendo indivíduos com algum défice de visão. O efeito de baixas temperaturas é reduzido, a não ser que haja alguma restrição dos movimentos necessários para a execução da escrita, ou que a diminuição da temperatura seja tão acentuada que provoque tremor. Podem ainda ocorrer modificações induzidas pelo calor, que consistem num aumento da dimensão absoluta da escrita.

Falsificações gráficas e disfarce

A escrita pode ser modificada por decisão do próprio indivíduo, de modo a reproduzir a escrita de outro através de *falsificação*, ou no sentido de evitar que a sua própria escrita seja reconhecida, recorrendo ao *disfarce* (Ellen, 1989). A escrita pode ainda ser alterada voluntariamente, sem intenção fraudulenta, por exemplo com o objectivo de aumentar a sua legibilidade.

O instrumento gráfico, o suporte e a posição em que se escreve

A utilização de um instrumento gráfico com o qual o indivíduo não se encontra familiarizado pode dar origem a um traçado mais lento e hesitante, ou dificultar a análise de determinadas características de escrita, como por exemplo a pressão. No entanto, estas alterações não são significativas ao ponto de inviabilizar a identificação do seu autor.

Em relação ao suporte utilizado, em superfícies rugosas a velocidade de escrita pode diminuir. A rugosidade do suporte também poderá transparecer no próprio traçado, que se torna irregular, por vezes com mudanças abruptas de direcção.

A posição em que o indivíduo escreve pode igualmente provocar algumas modificações, sobretudo ao nível da forma das letras, mas o seu efeito é normalmente pouco significativo (Filho, 1972; Huber e Headrick, 1999).

1.2.4 - A Grafotecnia e as Ciências Forenses

A Grafotecnia é normalmente aplicada no domínio das Ciências Forenses para a resolução de dois tipos de problemas:

- Veracidade - determinar se a escrita pertence ou não ao indivíduo a quem é atribuída;
- Autoria - identificar o autor da escrita em causa.

As perícias de escrita manual assumem um papel fundamental em questões judiciais que dependem, muitas vezes, da veracidade da escrita aposta em documentos de natureza diversa (livranças, letras de câmbio, cheques, contratos de trabalho, testamentos e cartas anónimas, entre outros). Para Matos (1993) a Grafotecnia constitui uma área de grande complexidade e na qual a experiência do perito, formada após a assimilação dos conceitos básicos, é crucial.

1.3 - A Escrita Manual e a Doença de Alzheimer

Na literatura são referidas várias alterações na escrita de indivíduos com esta patologia, que se referem não só a elementos de ordem geral, mas também a características de pormenor. De acordo com Croisile (2005), o próprio Alois Alzheimer havia já descrito alterações na escrita da sua paciente, Auguste D., que consistiam na repetição e omissão de sílabas.

Em relação aos **elementos de ordem geral** foram descritas conexões incorrectas entre palavras, alterações na velocidade de escrita (Behrendt, 1984; Huber e Headrick, 1999) e o espaçamento incorrecto entre letras ou palavras (Neils – Strunjas *et al*, 1998; Croisille, 2005).

Relativamente a **elementos de pormenor** está documentada a ocorrência frequente de *perseverações* e *omissões de letras e traços* (Neils – Strunjas *et al*, 1998; Croisille, 2005). Neils – Strunjas *et al* (1998) descrevem ainda desalinhamentos, o posicionamento incorrecto de traços e a tendência para a não colocação da pinta da letra **i** ou da barra transversal da letra **t**, quando estas se encontram no início da palavra.

Quanto aos **erros ortográficos**, os trabalhos desenvolvidos nesta área são sobretudo do âmbito da Neuropsicologia Cognitiva. Estudos realizados por vários autores, entre os quais Lambert *et al* (1996), Glosser *et al* (1999), Luzzatti *et al* (2003) e Forbes *et al* (2004), onde foi estudada a escrita sob ditado de palavras regulares, irregulares e de pseudopalavras, revelaram resultados contraditórios.

Neste tipo de estudos, a classificação de erros ortográficos foi efectuada de acordo com as seguintes categorias: **erros fonologicamente plausíveis**, **erros fonologicamente não plausíveis** e **erros grafomotores**.

- *Erros Fonologicamente Plausíveis* – Quando há preservação da estrutura fonológica da palavra (por exemplo, escrever “jugar” em vez de “jogar”) (Platel *et al*, 1993; Lambert *et al*, 1996).
- *Erros Fonologicamente Não Plausíveis* - A estrutura fonológica da palavra não é preservada, o que se verifica quando há omissões, substituições, inversões ou adições de letras que não constam da palavra inicial (Platel *et al*, 1993; Lambert *et al*, 1996).
- *Erros Grafomotores* - Podem referir-se unicamente a letras ilegíveis (Platel *et al*, 1993), a repetições ou omissões de letras (Carthery *et al*, 2005) ou a mecanismos periféricos de escrita, abrangendo letras ilegíveis, repetições e a utilização incorrecta de letras maiúsculas (erros alográficos) (Lambert *et al*, 1996).

Embora a existência de distúrbios de escrita (*agrafias*) em doentes com demência do tipo Alzheimer seja um fenómeno conhecido, os mecanismos e evolução dos erros ortográficos que lhes estão subjacentes permanecem por explicar.

Assim, autores como Rapcsack *et al* (1989), Platel *et al* (1993) e Croisile (2005) descrevem a deterioração da escrita de indivíduos com demência do tipo Alzheimer segundo **três fases**. Na primeira ocorrem predominantemente **erros fonologicamente plausíveis**, considerando-se que a via lexical se encontra afectada. Em seguida, danos na via fonológica provocam um aumento no número de **erros fonologicamente não plausíveis**. Por último, os mecanismos periféricos da escrita são afectados e os **erros grafomotores** tornam-se dominantes (letras ilegíveis, repetições, posicionamento incorrecto de traços e utilização incorrecta de letras maiúsculas). Pelo contrário, autores como Lambert *et al* (1996), Glosser *et al* (1999), Luzzatti *et al* (2003) e Forbes *et al* (2004) contestam a existência de um padrão evolutivo de erros ortográficos que acompanhe a gravidade da demência, reforçando o carácter heterogéneo desta patologia.

A relação entre a gravidade dos distúrbios de escrita e a severidade da doença permanece igualmente contraditória. Num estudo realizado por Carthery *et al* (2005), os tipos de erros ortográficos não permitiram diferenciar indivíduos que se encontram na fase inicial da doença de Alzheimer, dos que se encontram em fases intermédias. Além disso, segundo Hughes *et al* (1997) e Luzzatti *et al* (2003), mesmo em fases avançadas da doença a escrita de alguns indivíduos não apresentava alterações. No entanto, para autores como Croisile (2005), existe uma correlação entre o tipo de agrafias observado e a severidade da patologia.

2. – OBJECTIVOS

O principal objectivo do presente estudo é caracterizar a escrita de assinaturas e de texto produzida por indivíduos com doença de Alzheimer, sob uma perspectiva Grafotécnica. Deste modo, pretende-se determinar se a doença de Alzheimer afecta a escrita de assinaturas e de texto, bem como identificar quais as características de escrita mais frequentes e de maior relevância nesta população.

Para além disso, pretende-se determinar se existe uma correlação entre as características de escrita encontradas e a gravidade da doença, bem como caracterizar os distúrbios ortográficos observados.

3. – MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – Material

O material analisado consistiu em amostras de escrita de assinaturas e de texto colhidas de 34 indivíduos com diagnóstico de doença de Alzheimer possível ou provável e de 30 indivíduos de um grupo controlo.

Foi obtido consentimento informado de todos os participantes ou dos respectivos cuidadores, no caso dos doentes de Alzheimer. Todos os indivíduos eram portugueses, destros, sabiam ler e escrever (com escolaridade mínima de 4 anos) e apresentavam visão e audição normais ou corrigidas.

O diagnóstico da doença foi efectuado por Instituições Hospitalares e os doentes eram provenientes de lares, centros de dia ou hospitais. Para além da doença de Alzheimer, não apresentavam patologias adicionais susceptíveis de afectar a escrita.

A severidade da doença foi avaliada utilizando o *Mini-Mental State Examination Test* (MMSE), de Folstein *et al* (1975), segundo adaptação portuguesa de Guerreiro *et al* (1994). Os indivíduos com doença de Alzheimer foram divididos em **dois grupos** (DA1 e DA2), usando como **ponto de corte 16** (Tabela 3.1).

Tabela 3.1 – Grupos de doentes de Alzheimer DA1 e DA2: número de indivíduos, valores limite para o MMSE e severidade.

Grupo DA1	Grupo DA2
17 indivíduos	17 indivíduos
MMSE entre 17-22 (para níveis de escolaridade entre 4-11 anos); MMSE entre 17-27 (para níveis de escolaridade superiores a 11 anos);	MMSE igual ou inferior a 16
Integrava os casos de menor severidade	Integrava os casos de maior severidade

O **grupo controlo** era constituído por 30 indivíduos idosos saudáveis, sem patologias que afectassem a escrita, não institucionalizados ou que frequentavam lares e centros de dia. Todos os indivíduos do grupo controlo foram sujeitos a um *MMSE*, só sendo considerados os participantes que atingissem uma **pontuação igual ou superior a 23** (para níveis de escolaridade entre 4 e 11 anos) ou **28** (para níveis de escolaridade superiores a 11 anos).

A caracterização detalhada dos dois grupos de doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) e do grupo controlo, relativamente às variáveis *idade*, *escolaridade*, *sexo*, *valores de MMSE* e *tempo decorrido desde o diagnóstico* (em anos), encontra-se descrita na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Caracterização dos grupos DA1, DA2 e controlo quanto à idade, escolaridade, pontuação obtida no MMSE, sexo e tempo de diagnóstico.

Grupos		Idade	Escolaridade	MMSE	Sexo	Tempo de diagnóstico
Doentes de Alzheimer	Grupo DA1	Média= 80,88	Média= 6,53	Média= 20,12	M – 10	Média= 2,06
		σ= 4,26	σ= 3,02	σ= 2,00		σ= 1,09
		Max. = 86	Max. = 13	Max. = 22	F – 7	Max. = 4
		Min.= 69	Min.= 4	Min.= 17		Min.= 1
	Grupo DA2	Média= 79,53	Média= 6,12	Média= 11,06	M - 5	Média= 4,53
		σ= 8,38	σ= 3,43	σ= 3,93		σ= 2,92
		Max. = 92	Max. = 16	Max. = 16	F – 12	Max. = 9
		Min.= 56	Min.= 4	Min.= 6		Min.= 1
Grupo Controlo		Média= 78,60	Média= 6,47	Média= 28,07	M – 10	—————
N = 30	σ= 6,34	σ= 2,96	σ= 1,60			
	Max. = 91	Max. = 16	Max. = 30			
	Min.= 64	Min.= 4	Min.= 23	F – 20		

Legenda: N – Número de Indivíduos; σ – Desvio Padrão; Max. – Valor Máximo; Min. – Valor Mínimo; M – Indivíduos do Sexo Masculino; F – Indivíduos do Sexo Feminino.

Para averiguar se existiam ou não diferenças significativas entre os três grupos em relação à *idade*, *escolaridade* e *sexo* foram efectuados testes estatísticos, utilizando o programa “PASW Statistics” 17.0. A *idade* foi avaliada através do Teste “Oneway Anova”, com um nível de significância inferior a 0,050. As variáveis *escolaridade* e *sexo* foram analisadas através de um Teste de Qui-Quadrado “Linear-by-Linear Association”, com um nível de significância inferior a 0,050.

As análises efectuadas, que se encontram objectivadas nas Tabelas 1 a 3 do Anexo I, não revelaram diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos em relação à idade, nível de escolaridade e sexo.

O grupo controlo e os dois grupos de doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) foram ainda caracterizados em relação à *medicação* (Fig. 3.1) e à *profissão* (Fig. 3.2).

Na *medicação* só foram considerados os medicamentos susceptíveis de afectar o Sistema Nervoso Central. A sua classificação foi efectuada de acordo com o Prontuário Terapêutico (Infarmed, 2010) nas seguintes categorias: medicamentos utilizados no tratamento sintomático de demência de Alzheimer; ansiolíticos, sedativos e hipnóticos; antipsicóticos e antidepressores (Fig. 3.1). Neste processo recorreu-se ainda à base de dados de medicamentos *Infomed* (Infarmed, 2010).

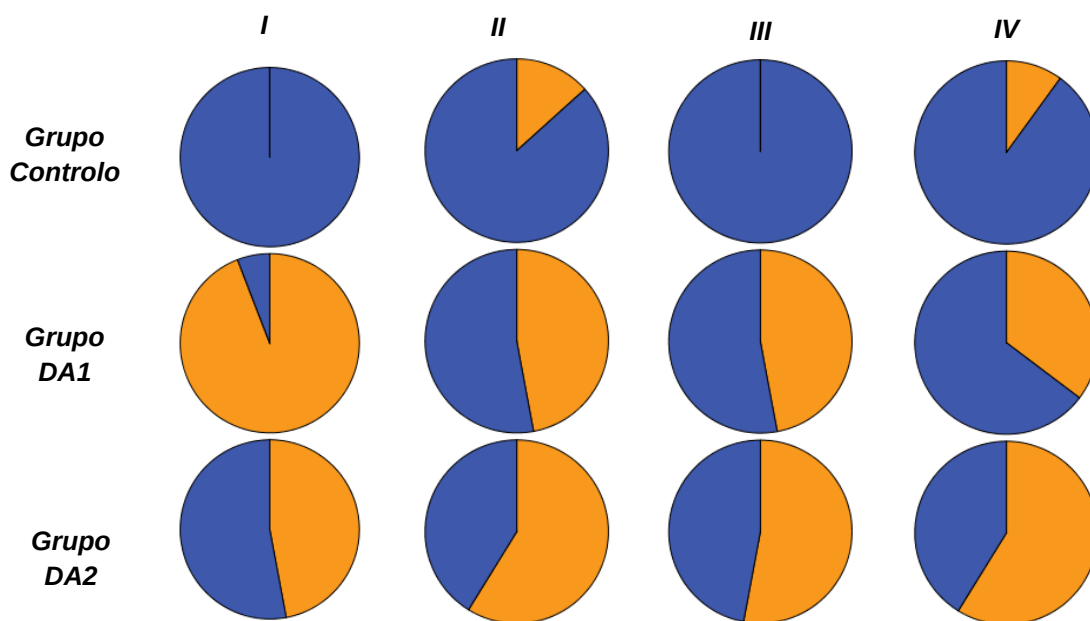


Fig. 3.1 - Caracterização do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência (■) ou não ocorrência (■) dos seguintes medicamentos: medicamentos utilizados no tratamento sintomático de demência de Alzheimer (I); ansiolíticos, sedativos e hipnóticos (II) antipsicóticos (III) e antidepressores (IV).

As profissões foram categorizadas segundo a Classificação Nacional de Profissões (CNP) (Instituto de Emprego e Formação Profissional, 2010). A caracterização dos três grupos (Grupo Controlo e Grupos de Doentes de Alzheimer DA1 e DA2) quanto à profissão exercida antes da reforma encontra-se na Fig. 3.2.

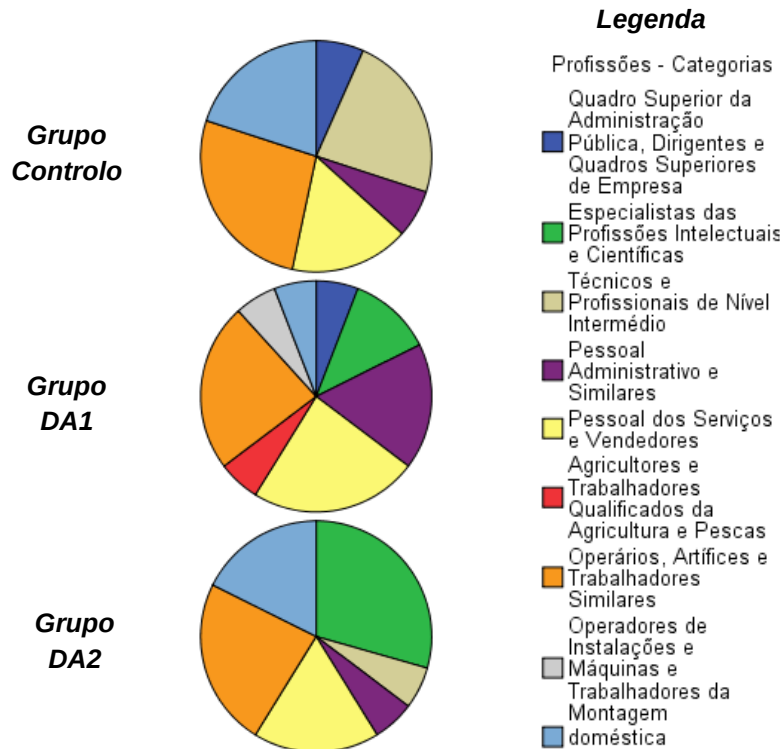


Fig. 3.2 - Caracterização do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto às profissões exercidas antes da reforma, segundo a Classificação Nacional de Profissões.

3.2 – Procedimento

Procedimento para recolha de escrita

As amostras de escrita foram recolhidas numa ou em duas sessões, com um intervalo máximo de uma semana entre si. No início de cada sessão o participante foi submetido a um **questionário**, no sentido de obter os seguintes dados:

- Idade;
- Escolaridade;
- Sexo;
- Mão utilizada para escrever;
- Profissão exercida anteriormente;
- Medicação susceptível de afectar o sistema nervoso central.

No caso dos doentes de Alzheimer esta informação foi obtida junto dos respectivos cuidadores.

Em seguida aplicou-se um *Mini-Mental State Examination Test*, de Folstein *et al* (1975), segundo adaptação portuguesa de Guerreiro *et al* (1994) (Anexo 2).

Posteriormente procedeu-se à **recolha de escrita de assinaturas e de texto**, utilizando sempre uma esferográfica azul do mesmo tipo. A cada participante foi solicitado que escrevesse a sua **assinatura** dez vezes num formulário, de forma o mais natural possível, para permitir uma avaliação adequada da variação natural de escrita. Em seguida ditou-se um **texto** contendo todas as letras maiúsculas e minúsculas do alfabeto, bem como os algarismos de 0 a 9, o qual foi escrito numa folha lisa e numa folha de linhas. Após completar esta tarefa, cada participante preencheu uma grelha contendo todas as letras maiúsculas e minúsculas do alfabeto e os algarismos de 0 a 9.

No final da recolha de escrita de indivíduos com doença de Alzheimer foi solicitada, junto do cuidador, escrita de assinaturas e de texto produzida antes do diagnóstico da patologia.

Todos os formulários utilizados na recolha de escrita de assinaturas e de texto, o questionário aplicado, o texto ditado e uma cópia do *MMSE* encontram-se integralmente reproduzidos no Anexo 2.

Procedimento para análise de escrita

A escrita de assinaturas e de texto do mesmo indivíduo podem seguir um percurso de personalização distinto, devido a uma utilização diferencial e, consequentemente, apresentar características diferentes. Por este motivo, a escrita de assinaturas e de texto foram analisadas separadamente.

Para caracterização das amostras de escrita de assinaturas e de texto recolhidas foram analisados **elementos de ordem geral**, de **pormenor** e **erros ortográficos**.

Elementos de Ordem Geral

Na escrita de assinaturas foram analisados os seguintes elementos de ordem geral:

- legibilidade,
- grau de evolução,
- grau de conexão,

- velocidade,
- pressão,
- grau de inclinação,
- grau de angulosidade e curvatura,
- dimensão absoluta,
- espaçamento entre palavras
- a forma e direcção da linha base de escrita.

Na escrita de texto, para além dos elementos de ordem geral citados, foram ainda analisados:

- o espaçamento entre linhas;
- o alinhamento;
- a marginação.

Apesar de não ser um elemento de ordem geral, foi também analisada a ocorrência de tremor na escrita de assinaturas e de texto, considerando o impacto que tem no aspecto pictórico geral da escrita.

A análise dos elementos de ordem geral, excepto a dimensão absoluta, foi efectuada por observação directa ou com recurso a um Microscópio Estereoscópico “*Olympus*”, Modelo SZ61TR, com ampliações de 4,6 a 45x. Para determinação da dimensão absoluta utilizou-se uma craveira digital “*Mitutoyo*”, Modelo CD-15, de 150 mm (graduação de 0,01 mm).

Os elementos de ordem geral foram classificados de acordo com as categorias enumeradas na Tabela 3.3.

Tabela 3.3 – Elementos de ordem geral analisados na escrita de assinaturas e de texto e as respectivas categorias.

Elementos de Ordem Geral	Categorias
<i>Legibilidade</i>	Legível Parcialmente Legível a Ilegível
<i>Grau de Evolução</i>	Escolar a Pouco Evoluída Evoluída
<i>Grau de Angulosidade e Curvatura</i>	Curva Angulosa Mista
<i>Velocidade</i>	Lenta Moderada Rápida
<i>Grau de Conexão</i>	Reduzido Médio Elevado
<i>Pressão</i>	Leve Moderada Forte
<i>Dimensão Absoluta</i>	Micrográfica a Pequena Média Grande a Muito Grande
<i>Grau de Inclinação</i>	Para a esquerda Vertical Para a direita Mista
<i>Espaçamento entre Palavras</i>	Regular; Irregular
<i>Espaçamento entre Linhas</i>	Regular; Irregular
<i>Marginação</i>	Regular; Irregular
<i>Forma da Linha Base de Escrita</i>	Regular; Irregular
<i>Direcção da Linha Base de Escrita</i>	Horizontal Descendente Ascendente Variável
<i>Ocorrência de Tremor</i>	Ocorre; Não Ocorre

Para análise estatística dos elementos de ordem geral foram efectuados *Testes de Qui-Quadrado “Linear-by-Linear Association”*, com nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,05$). Foram ainda considerados tendencialmente significativos os resultados entre 0,050 e 0,055.

Os testes estatísticos foram realizados com o programa “*PASW Statistics*” 17.0.

Elementos de Pormenor

Nos *elementos de pormenor* foi estudada a forma e génese de todos os grafismos (letras, algarismos e sinais de pontuação) que compunham a escrita de assinaturas e a de texto, por observação directa ou com recurso a um Microscópio Estereoscópico “*Olympus*”, Modelo SZ61TR, com ampliações de 4,6 a 45x.

A sua análise envolveu:

- determinar se cada grafismo apresentava ou não alterações e se as mesmas eram ou não estatisticamente significativas, entre a escrita de assinaturas e de texto dos três grupos (Controlo, DA1 e DA2);
- caracterizar o tipo de alterações observadas para cada grafismo.

Para determinar se a ocorrência de alterações nos elementos gráficos da escrita de assinaturas e de textos dos três grupos era ou não estatisticamente significativa, atendendo às diferenças de frequência entre os vários grafismos e à dimensão da amostra, na análise estatística utilizou-se o *Teste Exacto de “Fischer”*, com nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,05$). Foram ainda considerados tendencialmente significativos os resultados entre 0,050 e 0,055. Os testes estatísticos foram realizados com o programa “*PASW Statistics*” 17.0.

No caso de grafismos muito frequentes (por exemplo vogais), só se considerou a ocorrência de alterações quando foram afectados cerca de metade dos grafismos presentes na escrita. No caso de serem pouco frequentes (por exemplo a letra Z) considerou-se a ocorrência de alterações, mesmo quando foram afectados menos de metade dos grafismos.

A caracterização do tipo de alterações observadas para cada grafismo foi efectuada de forma qualitativa, sem recurso a testes estatísticos.

Erros Ortográficos

A análise dos **erros ortográficos** na escrita de assinaturas e de texto foi efectuada com base nos estudos de Platel *et al* (1993) e Lambert *et al* (1996).

Neste contexto foram consideradas as seguintes categorias de erros ortográficos:

- *Erros Fonologicamente Plausíveis* – A estrutura fonológica da palavra é preservada;
- *Erros Fonologicamente Não Plausíveis* - A estrutura fonológica da palavra não é preservada (omissões, substituições por outras letras e inversões);
- *Erros Grafomotores* – Consistem em deformações de caracteres, incluindo letras ilegíveis, retocadas ou com levantamentos anormais de pena, repetições de letras e traços e substituições por outras formas da mesma letra (correspondente maiúscula/minúscula ou pela forma dactilográfica).

Para além desta análise geral foi estudada separadamente a presença de **omissões**, **repetições**, **deformações** e **substituições**, descritas por vários autores tais como Neils-Strunjas *et al* (1998) e Cuetos *et al* (2003), considerando o impacto que podem ter na escrita.

O estudo dos erros ortográficos foi efectuado através de observação directa ou com recurso a um Microscópio Estereoscópico “Olympus”, Modelo SZ61TR, com ampliações de 4,6 a 45x, quando a escrita era de dimensão reduzida.

Para a análise estatística dos erros ortográficos foram efectuados **Testes de Qui-Quadrado “Linear-by-Linear Association”**, com nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,05$). Foram ainda considerados tendencialmente significativos os resultados entre 0,050 e 0,055. Os testes estatísticos foram executados com o programa “PASW Statistics” 17.0.

Para considerar a ocorrência de um determinado erro ortográfico, o mesmo tinha que se verificar em aproximadamente metade das palavras ou grafismos da escrita. Exceptua-se o caso das substituições que, por serem fenómenos pontuais, foram consideradas mesmo quando afectavam menos de metade das palavras ou grafismos.

4. – RESULTADOS

No presente estudo foi analisada a escrita de assinaturas e de texto de indivíduos com doença de Alzheimer e de um grupo controlo. Os indivíduos com doença de Alzheimer foram divididos em dois grupos, de acordo com os valores de *MMSE* (Folstein *et al*, 1975; Guerreiro *et al*, 1994), sendo cada grupo composto por 17 indivíduos. O primeiro grupo de doentes de Alzheimer (DA1) integrou os casos de menor severidade, com valores de *MMSE* entre 17 e 22 (para níveis de escolaridade entre 4-11 anos) ou 17 e 27 (para níveis de escolaridade superiores a 11 anos). O segundo grupo de doentes de Alzheimer (DA2) integrou os casos de maior severidade, com valores de *MMSE* iguais ou inferiores a 16, independentemente do nível de escolaridade. O grupo controlo era constituído por 30 indivíduos sem diagnóstico de doença de Alzheimer, com valores de *MMSE* iguais ou superiores a 23 (para níveis de escolaridade entre 4 e 11 anos) ou iguais ou superiores a 28 (para níveis de escolaridade superiores a 11 anos).

4.1 – Escrita de assinaturas

4.1.1 – Elementos de Ordem Geral

As assinaturas produzidas pelos indivíduos com doença de Alzheimer (DA1 e DA2), à semelhança do que se verificou no grupo controlo, são do tipo cursivo e completo, envolvendo a escrita de todos os nomes.

Os testes de Qui-Quadrado “*Linear-by-Linear Association*”, cujos resultados se encontram objectivados na Tabela 4 do Anexo III, revelaram **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas do grupo controlo e dos grupos de doentes de Alzheimer DA1 e DA2, em relação aos seguintes elementos de ordem geral:

- Legibilidade,
- Ocorrência de tremor,
- Grau de evolução,
- Espaçamento entre palavras;
- Forma e direcção da linha base de escrita.

Legibilidade

Na escrita do grupo controlo 93,3% das amostras foram consideradas legíveis, sendo as restantes parcialmente ilegíveis ou ilegíveis, devido à simplificação de grafismos. Nos grupos de doentes de Alzheimer DA1 e DA2 a escrita foi considerada legível em 100% e 70,6% das amostras, respectivamente, devido a deformações ou perseverações de grafismos (Fig. 4.1 e 4.2).

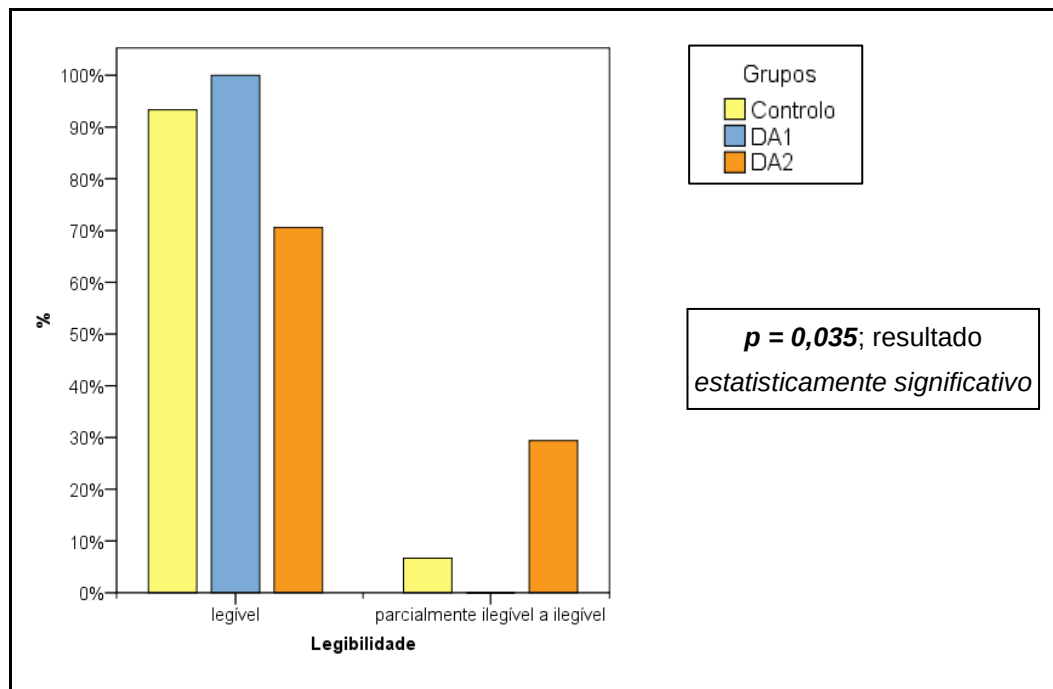


Fig. 4.1 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à legibilidade.

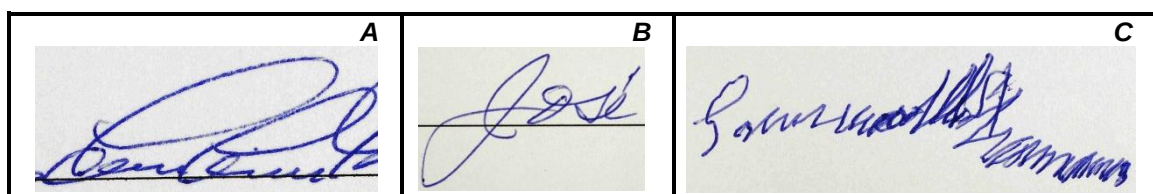


Fig. 4.2 - Amostras de escrita de uma assinatura ilegível do Grupo Controlo (A), de uma assinatura legível do Grupo DA1 (B) e de uma assinatura ilegível do Grupo DA2 (C).

Tremor

Um outro aspecto relacionado com a legibilidade é a ocorrência de tremor, que também revelou **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita dos três grupos. A ocorrência de tremor é menor na escrita do grupo controlo (16,7%) do que na escrita do grupo de doentes de Alzheimer DA1 (23,5%) e DA2 (64,7%) (Fig. 4.3 e 4.4).

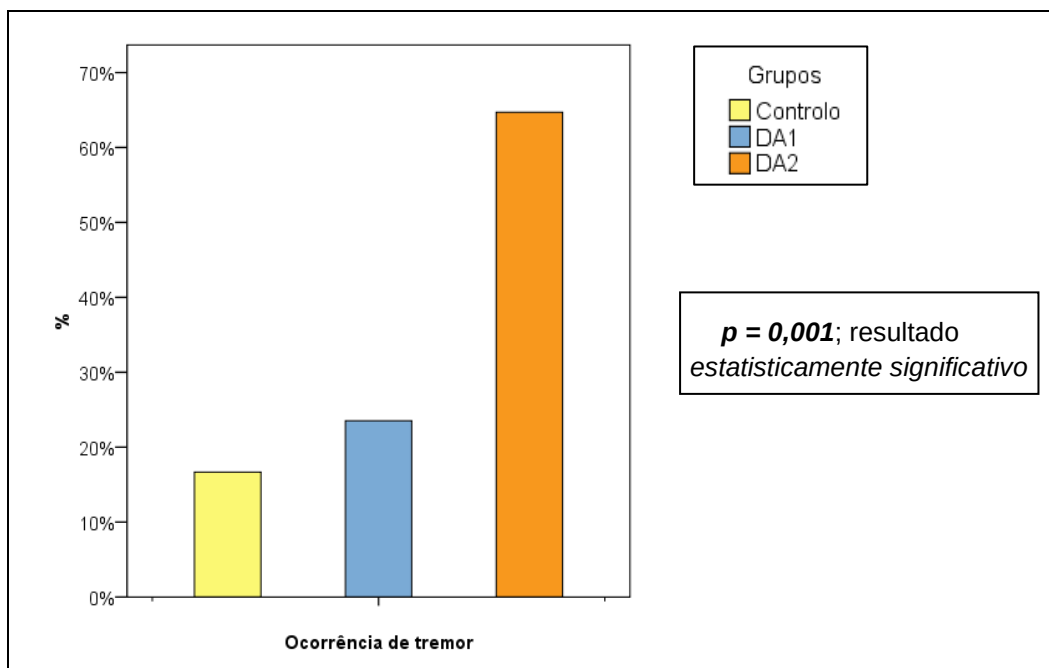


Fig. 4.3 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de tremor.

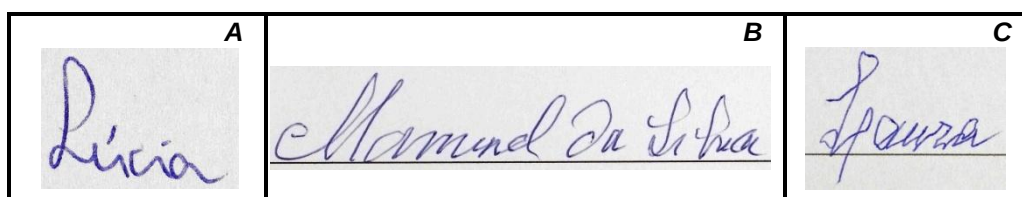


Fig. 4.4 - Amostras de escrita de uma assinatura do Grupo DA2 onde não ocorre tremor (A) e de assinaturas dos Grupos DA1 (B) e DA2 (C) onde ocorre tremor.

Grau de Evolução

Quanto ao *grau de evolução* verifica-se que o número de amostras de escrita de assinaturas classificadas como evoluídas é maior no grupo controlo (86,7%), do que no grupo de doentes de Alzheimer DA1 (76,5%) e DA2 (58,8%) (Fig. 4.5). Por este motivo, foram encontradas **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas dos três grupos.

Grau de Angulosidade e Curvatura

No *grau de angulosidade e curvatura* **não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas** na escrita de assinaturas dos três grupos. Contudo, a angulosidade é menor nas amostras de escrita do grupo controlo (36,7%), do que nas amostras de escrita dos grupos de doentes de Alzheimer DA1 e DA2 (64,7% e 52,9%, respectivamente) (Fig. 4.6).

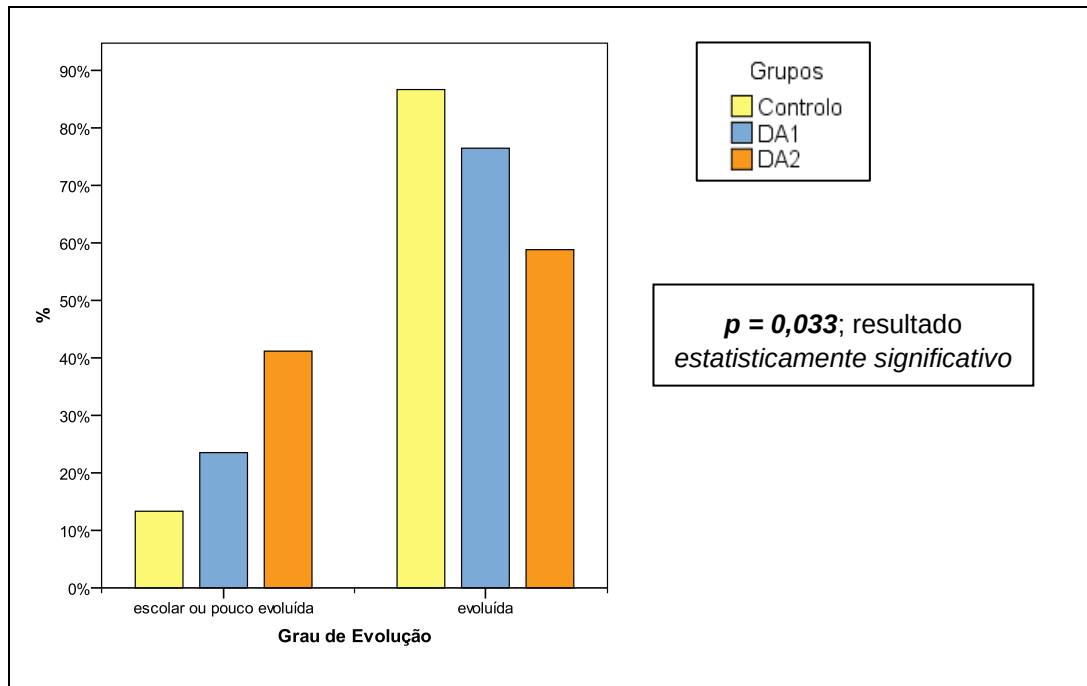


Fig. 4.5 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de evolução.

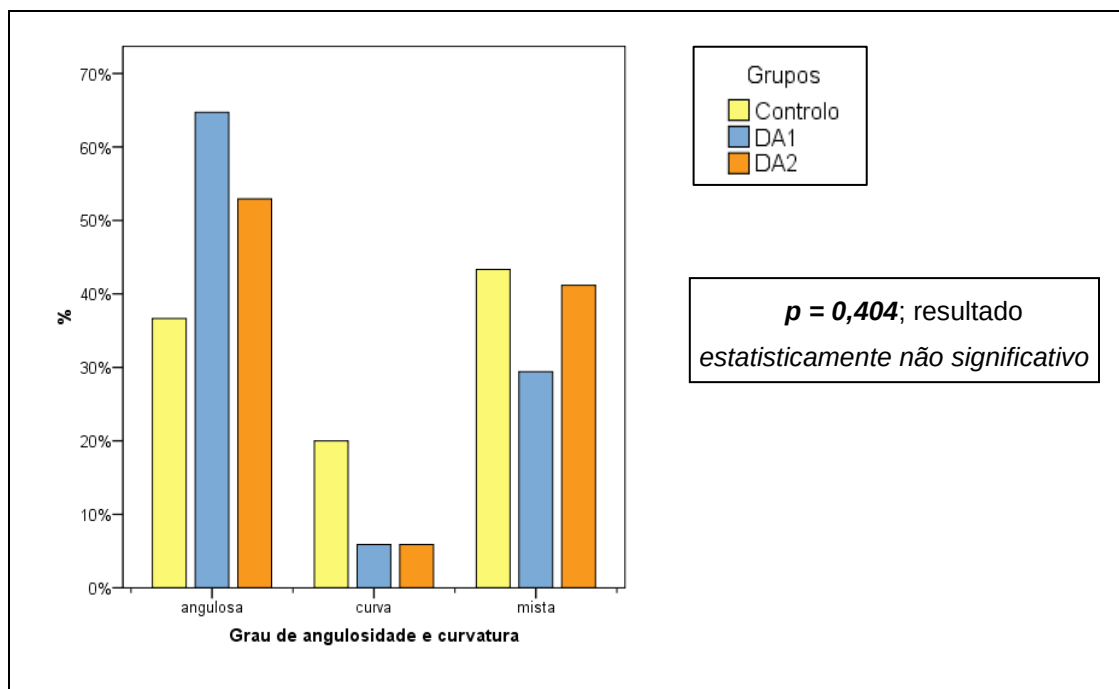


Fig. 4.6 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de angulosidade e curvatura.

Elementos de ordem geral associados a aspectos motores, tais como a velocidade de escrita, o grau de conexão e a pressão **não revelaram diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas dos três grupos.

Velocidade de escrita

No grupo controlo a velocidade de escrita de assinaturas foi considerada moderada em 50% das amostras e rápida em 46,7%. A velocidade de escrita das assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer dos grupos DA1 e DA2 foi considerada rápida, em 70,6% e 29,4% das amostras e moderada, em 23,5% e 47,1% das amostras, respectivamente. Apesar das diferenças encontradas não serem estatisticamente significativas, verifica-se que a frequência de escrita de assinaturas consideradas lentas é menor no grupo controlo (3,3%) do que nos grupos de doentes de Alzheimer DA1 (5,9%) e DA2 (23,5%) (Fig. 4.7 e 4.8).

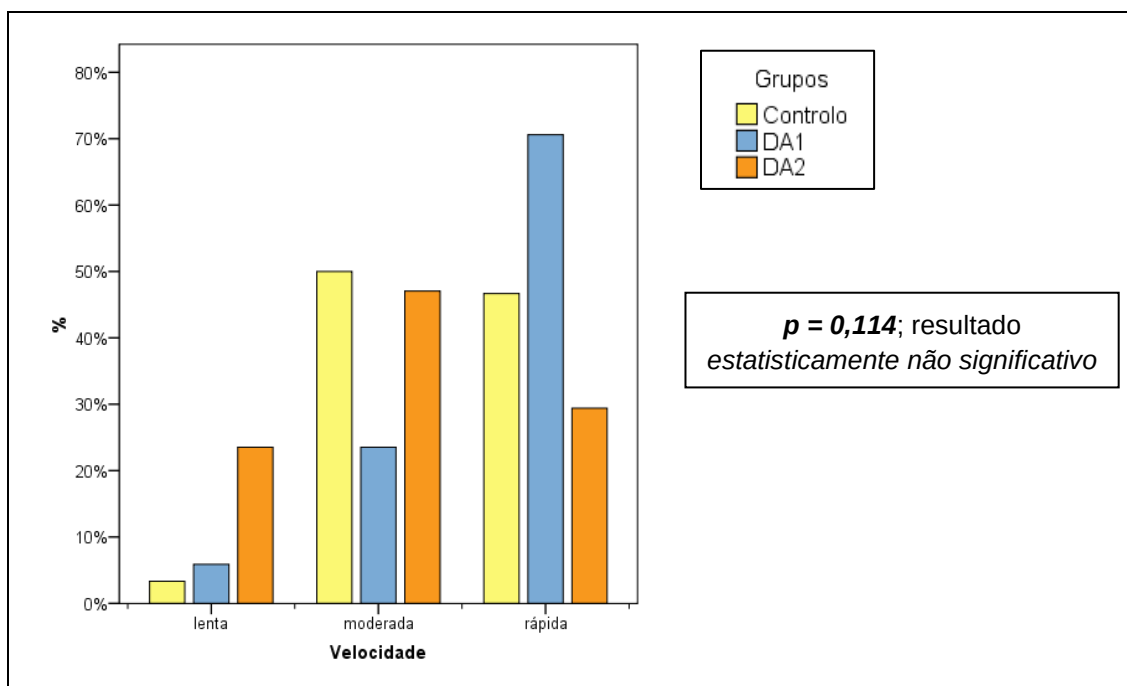


Fig. 4.7 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à velocidade de escrita.



Fig. 4.8 - Amostras de escrita de assinaturas dos Grupos DA1 (A e B) e DA2 (C e D) onde a velocidade foi classificada como rápida (A e C) e como lenta (B e D).

Grau de Conexão

Na escrita de assinaturas do grupo controlo, o grau de conexão foi considerado médio em 63,3% das amostras e elevado em 26,7%. Estes resultados não diferiram dos observados na escrita de assinaturas dos grupos de doentes de Alzheimer DA1 e DA2, onde o *grau de conexão* foi considerado médio em 76,5% e 70,6 % das amostras e elevado em 23,5% e 17,6%, respectivamente (Fig. 4.9).

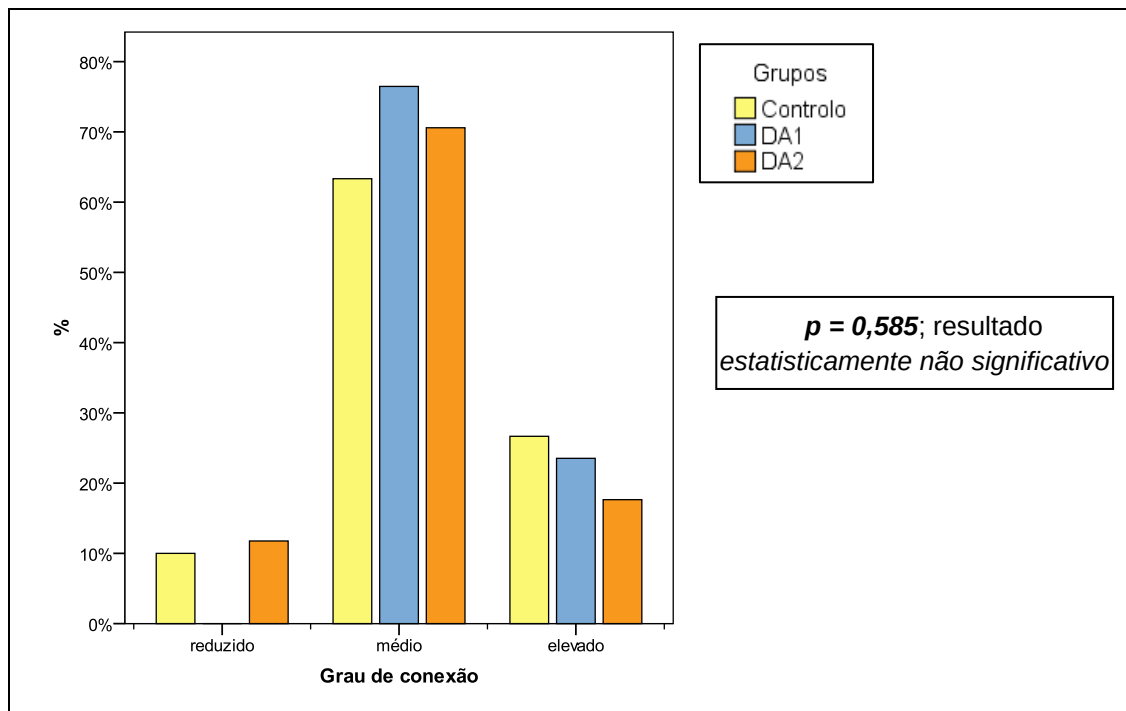


Fig. 4.9 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de conexão.

Pressão

Quanto à *pressão*, as **diferenças** encontradas entre a escrita de assinaturas dos três grupos **não são estatisticamente significativas**. A maioria das amostras de escrita dos três grupos foi classificada como sendo de pressão leve a moderada. A pressão foi considerada leve em 53,3% das amostras do grupo controlo, 52,9% das amostras de escrita do grupo DA1 e 41,2% das amostras do grupo DA2. A pressão foi considerada moderada em 53,3% das amostras de escrita do grupo controlo, em 35,3% das amostras do grupo DA1 e em 52,9% das amostras do grupo DA2 (Fig. 4.10).

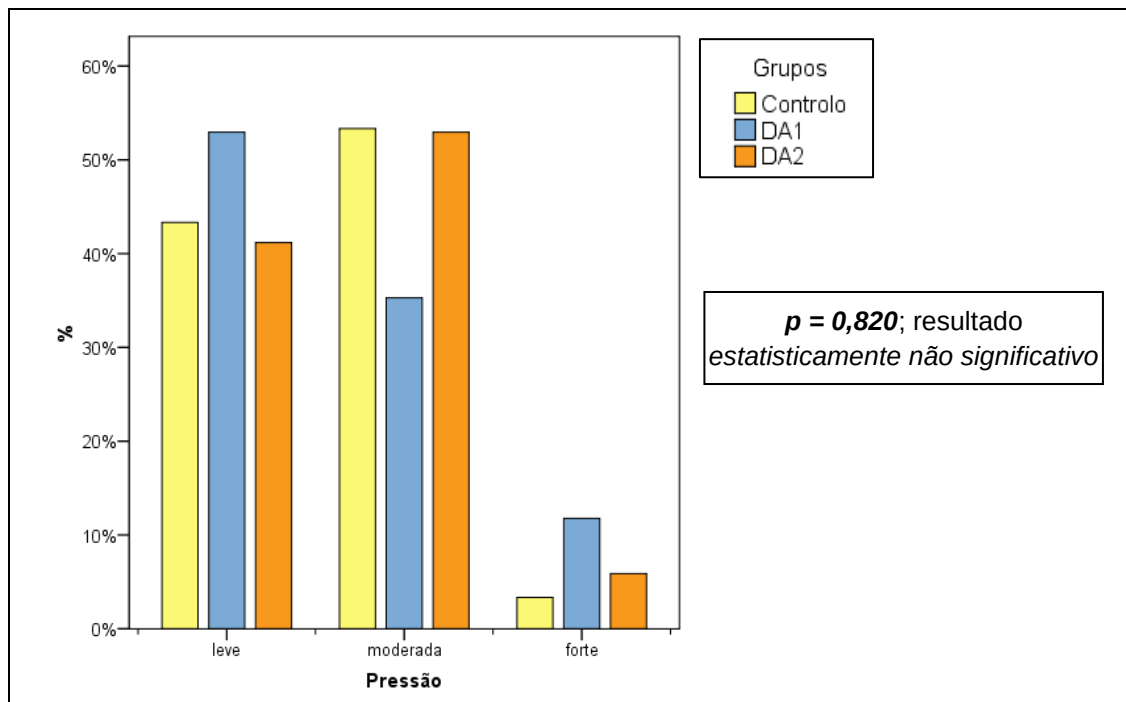


Fig. 4.10 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à pressão.

Dimensão Absoluta

Na *dimensão absoluta* **não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas dos três grupos. No entanto, no grupo controlo existe uma categoria predominante, uma vez que a escrita é considerada média em 76,7% das amostras. Nos grupos DA1 e DA2 a distribuição da escrita pelas diferentes categorias é mais equilibrada. No grupo DA1 predomina a escrita micrográfica a pequena (41,2%), sendo a escrita considerada média em 35,3% das amostras. No grupo DA2 predomina a escrita com dimensão grande a muito grande (41,2%), sendo a escrita considerada média em 35,2% das amostras (Fig. 4.11). Além disso, verifica-se que situações patológicas de escrita, como a micrografia ou a macrografia, ocorrem exclusivamente em amostras do grupo DA2 (Fig. 4.12).

Grau de Inclinação

Na análise do *grau de inclinação* da escrita de assinaturas dos três grupos **não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas**. Em todos eles predomina a inclinação para a direita (63,3% no grupo controlo, 70,6% no grupo DA1 e 76,5% no grupo DA2). De forma menos frequente foram encontradas amostras com inclinação vertical, em 20%, 23,5% e 17,6% das amostras de escrita dos grupos controlo, DA1 e DA2, respectivamente (Fig. 4.13).

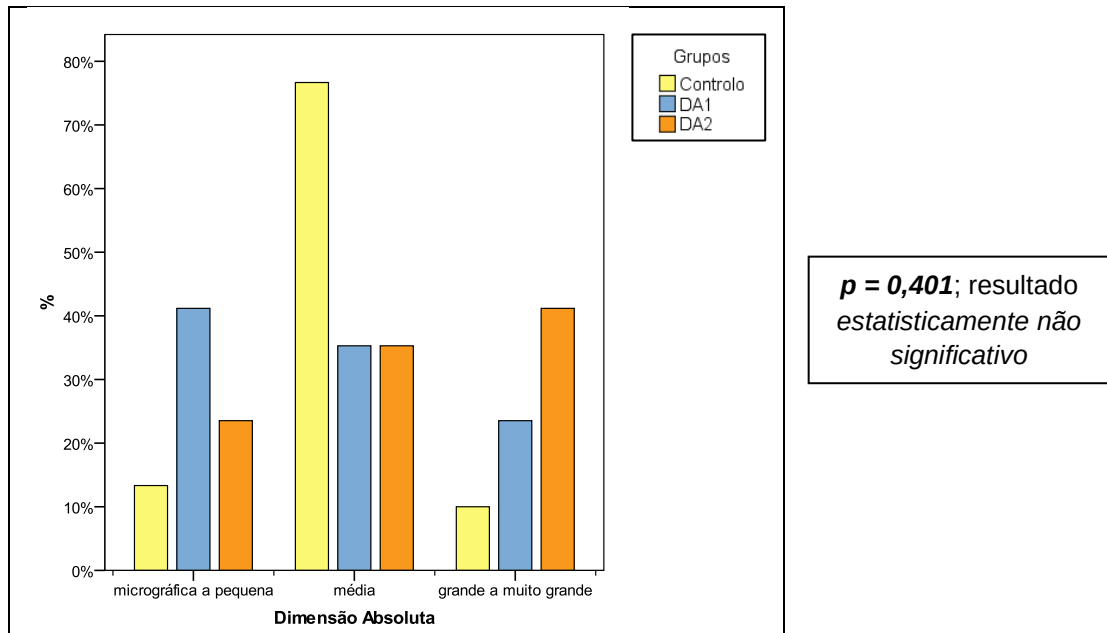


Fig. 4.11- Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à dimensão absoluta.

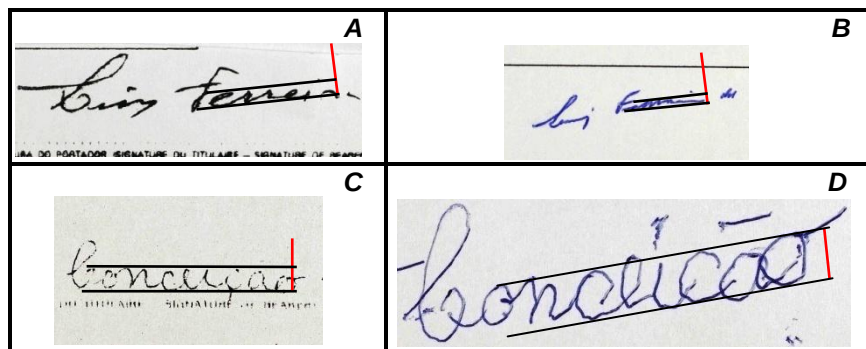


Fig.4.12 - Amostras de escrita de assinaturas do Grupo DA2 antes da doença (A,C) e após a doença (escrita micrográfica - B e macrográfica - D) ($\bar{x}$ = 6,5 mm)

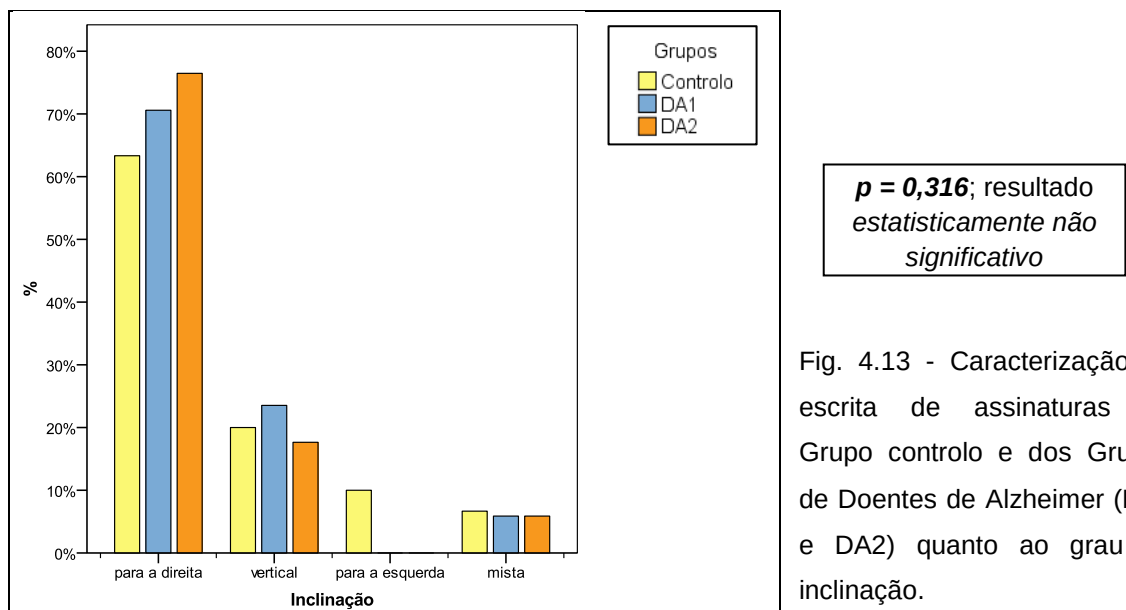


Fig. 4.13 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de inclinação.

Elementos de ordem geral associados a características topográficas, como o *espaçamento entre palavras* e a *forma e direcção da linha base de escrita*, apresentaram **diferenças estatisticamente significativas** na escrita de assinaturas dos três grupos.

Espaçamento entre Palavras

O *espaçamento entre palavras* revelou **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas dos três grupos. Assim, a percentagem de amostras com espaçamento irregular é maior na escrita de assinaturas produzidas por indivíduos com doença de Alzheimer, dos grupos DA1 e DA2 (17,6% dos casos), do que no grupo controlo (Fig. 4.14 e 4.15).

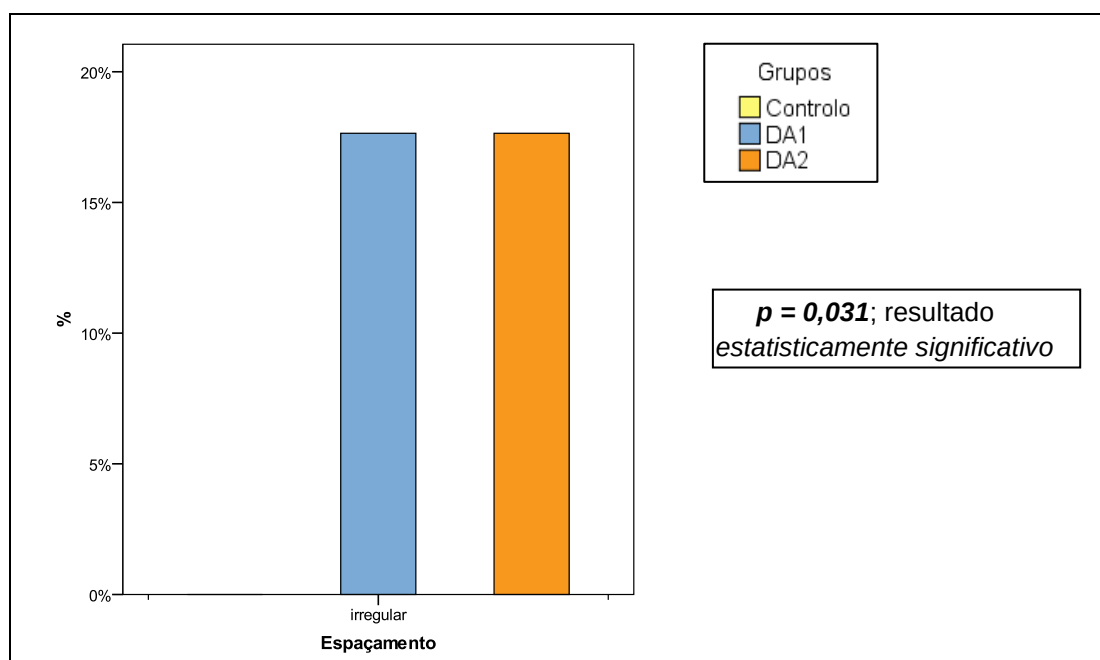


Fig. 4.14 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao espaçamento entre palavras.

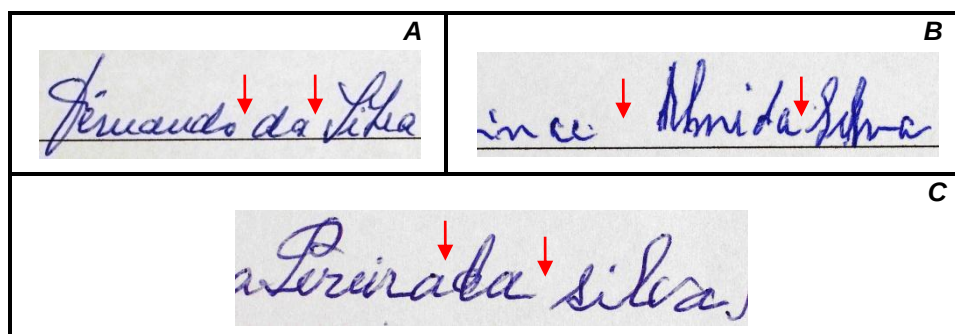


Fig. 4.15 - Amostras de escrita de assinaturas do Grupo Controlo com espaçamento regular entre palavras (A) e dos Grupos DA1 (B) e DA2 (C) com espaçamento irregular.

Forma da Linha Base de Escrita

A *forma da linha base de escrita* também apresentou **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas dos três grupos. Assim, enquanto que no grupo controlo apenas 10% das amostras possuíam uma linha base de escrita irregular, esse valor foi de 52,9% no grupo DA1 e 64,7% no grupo DA2 (Fig. 4.16 e 4.17).

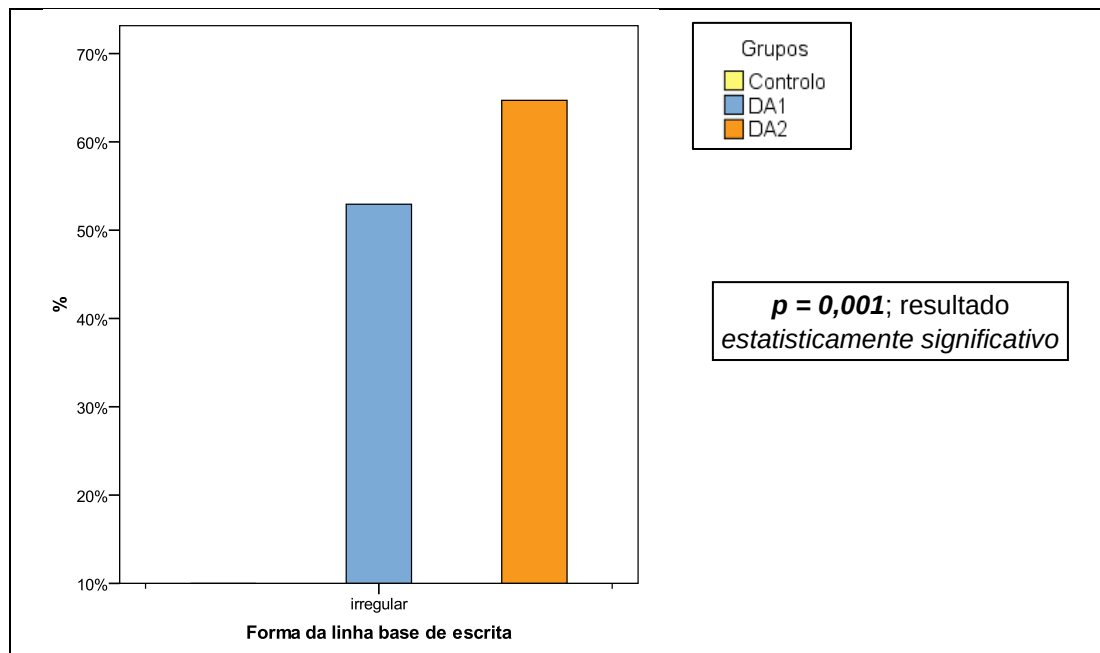


Fig. 4.16- Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à forma da linha base de escrita.

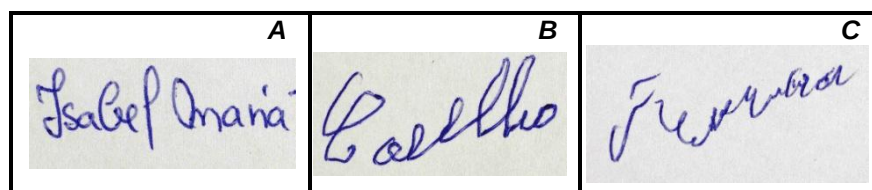


Fig. 4.17 - Amostras de escrita de assinaturas do Grupo Controlo com uma linha base de escrita regular (A) e dos Grupos DA1 (B) e DA2 (C) com uma linha base irregular.

Direcção da Linha Base de Escrita

A *direcção da linha base de escrita* também apresentou **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas dos três grupos. No grupo controlo cerca de 90,3% das amostras apresentaram uma linha base de escrita horizontal. Pelo contrário, nos grupos de indivíduos com doença de Alzheimer, DA1 e DA2, houve uma distribuição relativamente equilibrada entre as diferentes categorias.

No grupo DA1 a direcção da linha base de escrita foi predominantemente horizontal (41,2%), enquanto que no grupo DA2 foi ascendente (41,2%). O número de amostras de escrita com direcção variável foi também menor no grupo controlo (3,3%), do que nos grupos de indivíduos com doença de Alzheimer DA1 (29,4%) e DA2 (29,4%) (Fig. 4.18 e 4.19).

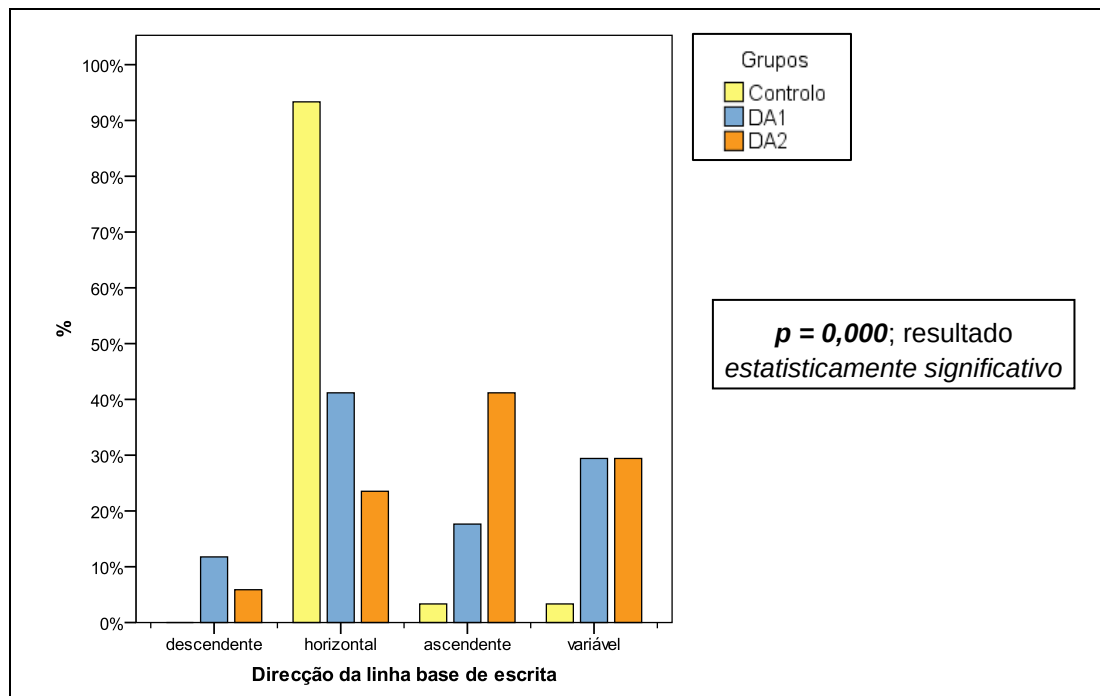


Fig. 4.18 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à direcção da linha base de escrita.

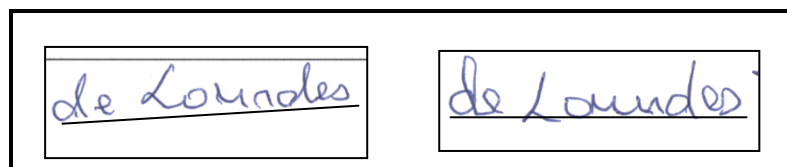


Fig. 4.19 - Amostra de escrita de uma assinatura do grupo DA2 com uma linha base de escrita de direcção variável.

4.1.2 - Elementos de Pormenor

Na análise dos elementos de pormenor foi estudada a forma e génese das letras maiúsculas e minúsculas que constituíam a escrita das assinaturas dos três grupos.

Em relação às letras maiúsculas verifica-se que a forma e génese se encontram relativamente preservadas na escrita de doentes de Alzheimer, uma vez que o *Teste Exacto de "Fischer"* (Tabela 5, do Anexo III) apenas revelou **diferenças estatisticamente significativas** em relação às letras **M** e **S**.

As alterações observadas com maior frequência na letra **M** foram repetições e omissões de arcos, bem como substituições pela correspondente letra minúscula (Fig. 4.20).

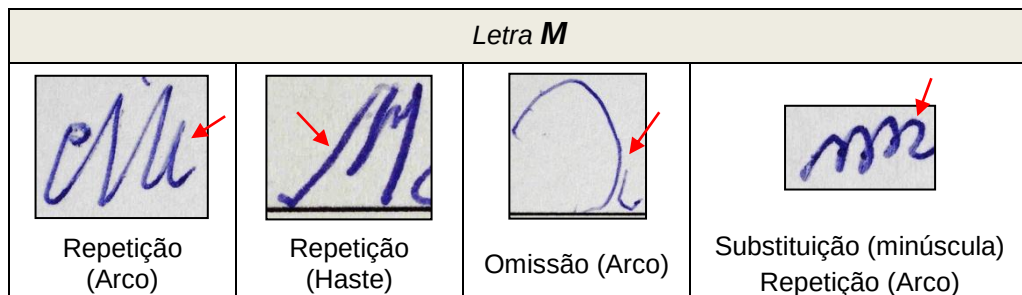


Fig. 4.20 - Exemplos de alterações da letra M na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer

Na letra **S** foram observadas deformações e substituições, quer pela correspondente minúscula quer pela letra dactilográfica (Fig. 4.21).

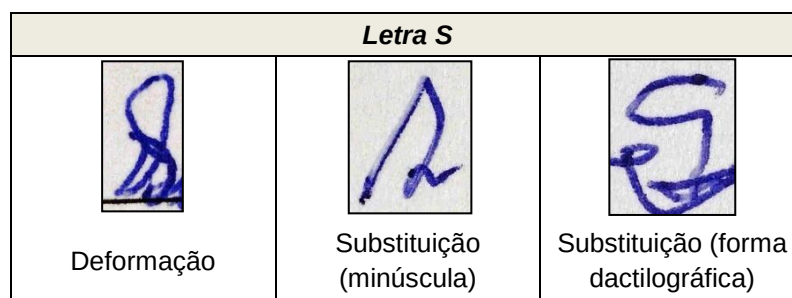


Fig. 4.21 - Exemplos de alterações da letra S na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer.

Contrariamente às letras maiúsculas, as letras minúsculas sofreram um maior número de alterações. Assim, o *Teste Exacto de "Fischer"*, cujos resultados se encontram descritos na Tabela 2 do Anexo III, revelou **diferenças estatisticamente significativas** no desenho das letras **a, d, e, i, n, o, r, t e u**.

As alterações mais comuns destes elementos de pormenor, observadas na escrita de assinaturas de doentes de Alzheimer dos Grupos DA1 e DA2, foram:

- repetições de letras ou traços, no desenho das letras **a, d, e, i, n, o, r, t e u** (Fig. 4.22);
- omissão de traços no desenho das letras **a, i, n, r e t** (Fig. 4.23);
- substituições no desenho das letras **d e o** (Fig. 4.24);
- deformações no desenho das letras **a, d, e, i e r** (Fig. 4.25).

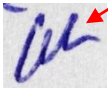
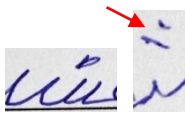
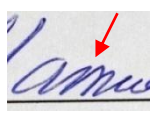
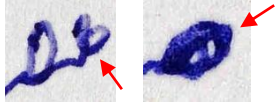
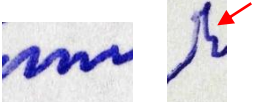
Repetições				
Letra a	Letra d	Letra e	Letra i	Letra n
				
Letra o	Letra r		Letra t	Letra u
				

Fig. 4.22 - Exemplos de repetições no desenho das letras a, d, e, i, n, o, r, t e u na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer.

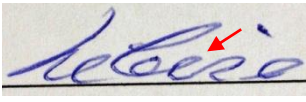
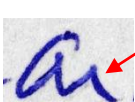
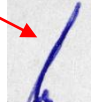
Omissões				
Letra a	Letra i	Letra n	Letra r	Letra t
 (aglutinação ar)	 (Letra i, em "Ribeiro")			

Fig. 4.23 - Exemplos de omissões no desenho das letras a, i, n, r e t na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer.

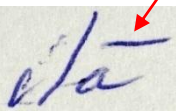
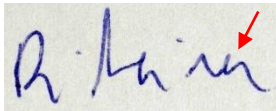
Substituição	
Letra d	Letra o
 (pela letra t)	 (pela letra a, em "Ribeiro")

Fig. 4.24 - Exemplos de substituições no desenho das letras d e o na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer.

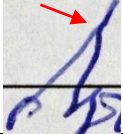
Deformações				
Letra a	Letra d	Letra e	Letra i	Letra r
				

Fig. 4.25 - Exemplos de deformações no desenho das letras a, d, i e r na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer.

Para além de alterações na forma e génese das letras, foi ainda observada a presença de *grafismos adicionais* na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer, sobretudo do grupo DA2.

Os grafismos adicionais são palavras sem qualquer relação com a escrita de assinaturas, que surgiram em 23,5% das amostras de escrita de indivíduos do grupo DA2, em apenas 5,9% das do grupo DA1 e que nunca foram observados na escrita do grupo controlo. Da análise dos resultados do *Teste de Qui-Quadrado “Linear-by-Linear Association”* (Tabela 6, Anexo III), considera-se que sua ocorrência constitui uma **diferença estatisticamente significativa** (Fig. 4.26).

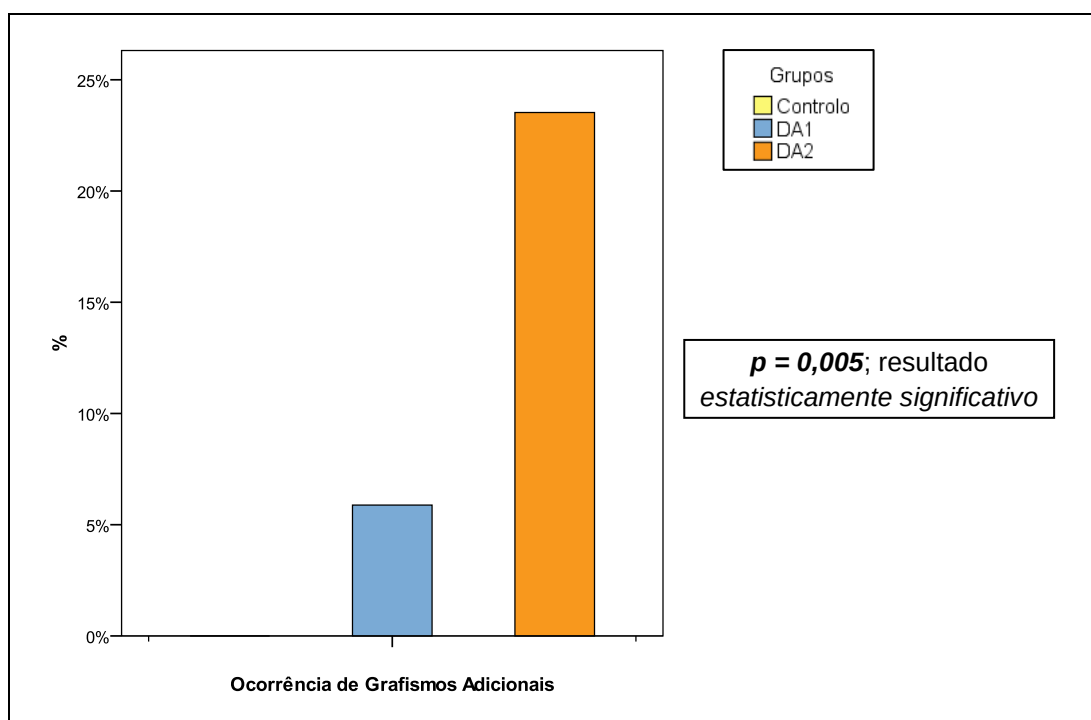


Fig. 4.26 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de grafismos adicionais.

Estes grafismos reportavam-se à profissão exercida (Fig. 4.27A), a ideias recorrentes associadas, por exemplo, à família (Fig. 4.27B) ou consistiam em palavras ou símbolos produzidos, sem significado aparente, no decurso da recolha de escrita (Fig. 4.27C).

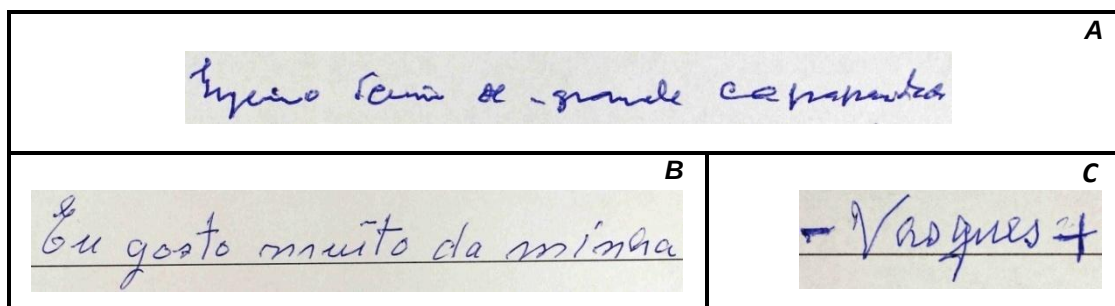


Fig. 4.27 - Exemplos de grafismos adicionais na escrita de assinaturas de indivíduos com doença de Alzheimer, relacionados com a profissão (A – “Engenheiro Técnico de Grande Capacidade”), a família (B – “Eu gosto muito da minha”) ou sem significado aparente (C – símbolo +).

4.1.3 - Erros Ortográficos

Nesta análise foi estudada a ocorrência das principais categorias de erros ortográficos na escrita de assinaturas (erros fonologicamente plausíveis, não plausíveis e grafomotores), e ainda alterações específicas, tais como omissões, repetições, substituições e deformações.

Os testes de Qui-Quadrado “*Linear-by-Linear Association*”, cujos resultados se encontram na Tabela 6 do Anexo III, revelaram **diferenças estatisticamente significativas** em relação à ocorrência de:

- erros ortográficos,
- erros fonologicamente não plausíveis,
- erros grafomotores,
- omissões,
- repetições,
- substituições,
- deformações.

Ocorrência de Erros Ortográficos

A ocorrência de erros ortográficos apresentou **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas dos três grupos. A percentagem de ocorrência de erros ortográficos foi menor na escrita de assinaturas do grupo controlo (10%), do que na dos grupos DA1 (52,9%) e DA2 (88,2%) (Fig. 4.28). No entanto, importa salientar que algumas amostras de escrita de assinaturas dos grupos DA1 e DA2 não revelaram quaisquer erros ortográficos, permanecendo inalteradas (Fig. 4.29).

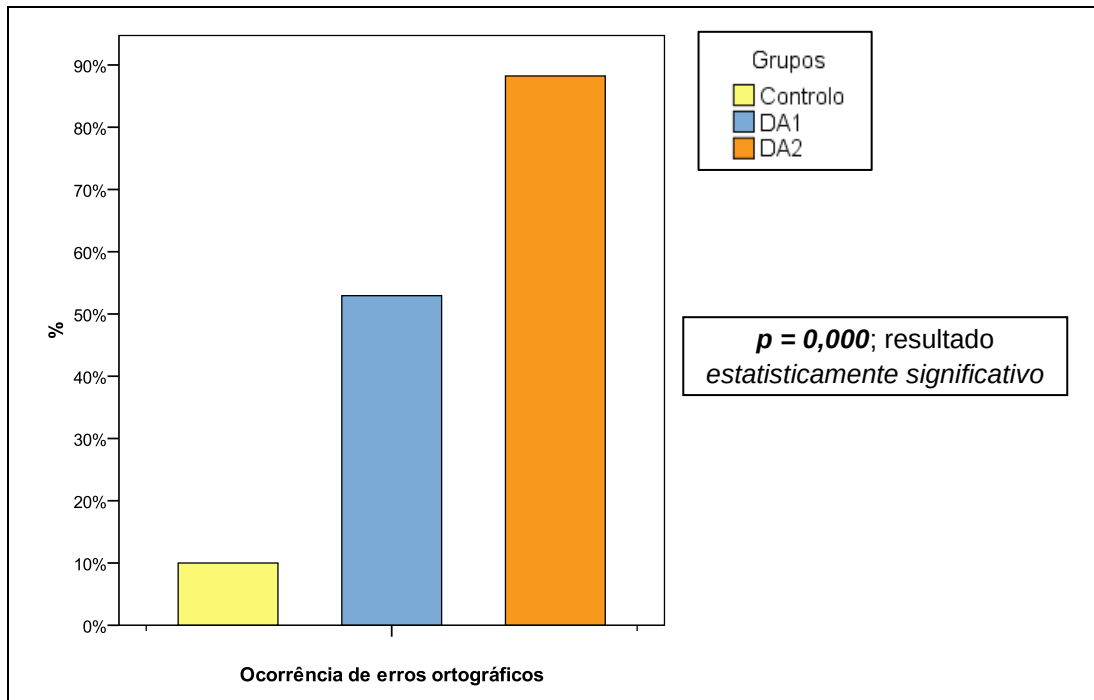


Fig. 4.28 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros ortográficos.

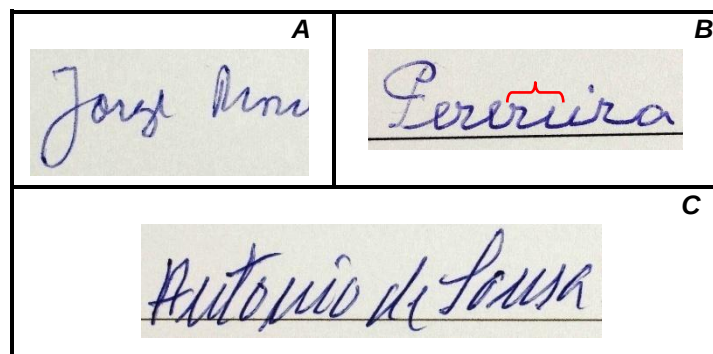


Fig. 4.29 - Exemplos de escrita de assinaturas do Grupo DA1 sem erros ortográficos (A) e do Grupo DA2 com (B – “Pereira”) e sem (C) erros ortográficos.

Erros Fonologicamente Plausíveis e Não Plausíveis

Nas amostras de escrita de assinaturas analisadas não foram encontrados erros fonologicamente plausíveis. No entanto, a ocorrência de *erros fonologicamente não plausíveis* revelou **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas dos três grupos.

A ocorrência de erros fonologicamente não plausíveis foi menor na escrita de assinaturas do grupo controlo (3,3%) do que na dos grupos de doentes de Alzheimer DA1 (41,2%) e DA2 (76,5%) (Fig. 4.30).

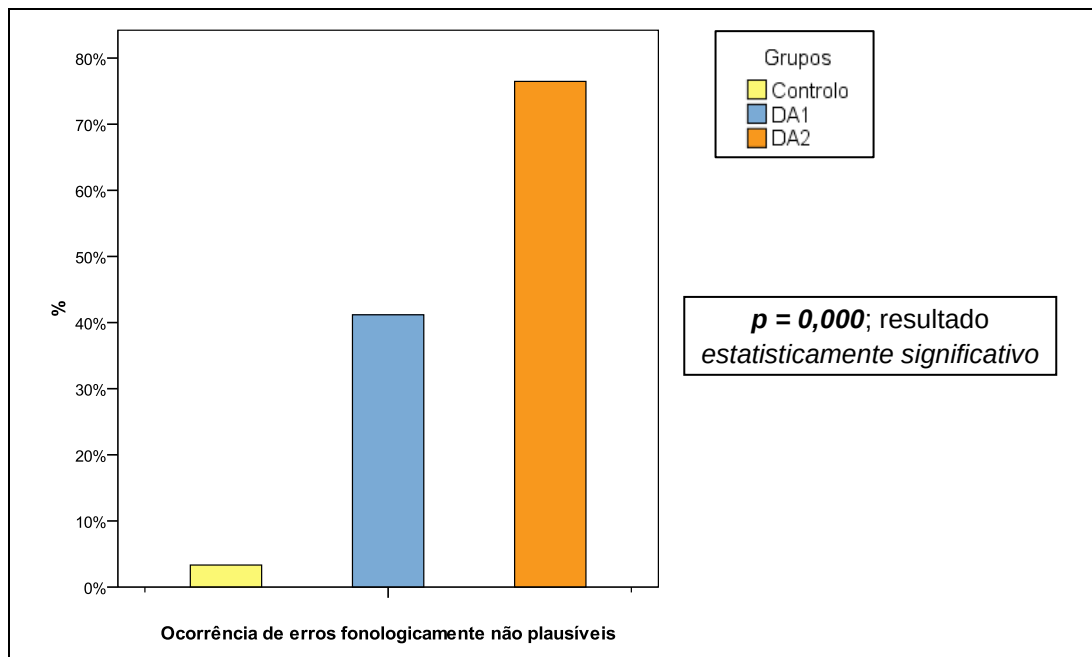


Fig. 4.30 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros fonologicamente não plausíveis.

A análise do tipo de erros fonologicamente não plausíveis, presentes na escrita das assinaturas dos três grupos, revelou que tanto a ocorrência de omissões como a de substituições foi maior na escrita de assinaturas de indivíduos em fases mais avançadas da doença de Alzheimer (grupo DA2).

Omissões

Em relação às omissões foram encontradas **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas dos três grupos. A sua ocorrência foi menor na escrita de assinaturas do grupo controlo (3,3%), do que na dos grupos de doentes de Alzheimer DA1 (41,2%) e DA2 (76,5%) (Fig. 4.31). Nesta análise foram detectadas não só omissões de letras mas também de traços, com consequências para a génese de elementos de pormenor (Fig. 4.32).

Substituições

As substituições de letras também revelaram **diferenças estatisticamente significativas**, tendo sido detectadas unicamente na escrita de assinaturas de indivíduos do grupo de doentes de Alzheimer DA2, onde ocorreram em 35,3% das amostras (Fig. 4.33). Das substituições observadas na escrita de assinaturas, 62,5% corresponderam a erros fonologicamente não plausíveis, uma vez que houve substituição de uma letra por outra não relacionada (Fig. 4.34). As restantes substituições constituem erros grafomotores (substituição de uma letra por um alografo incorrecto).

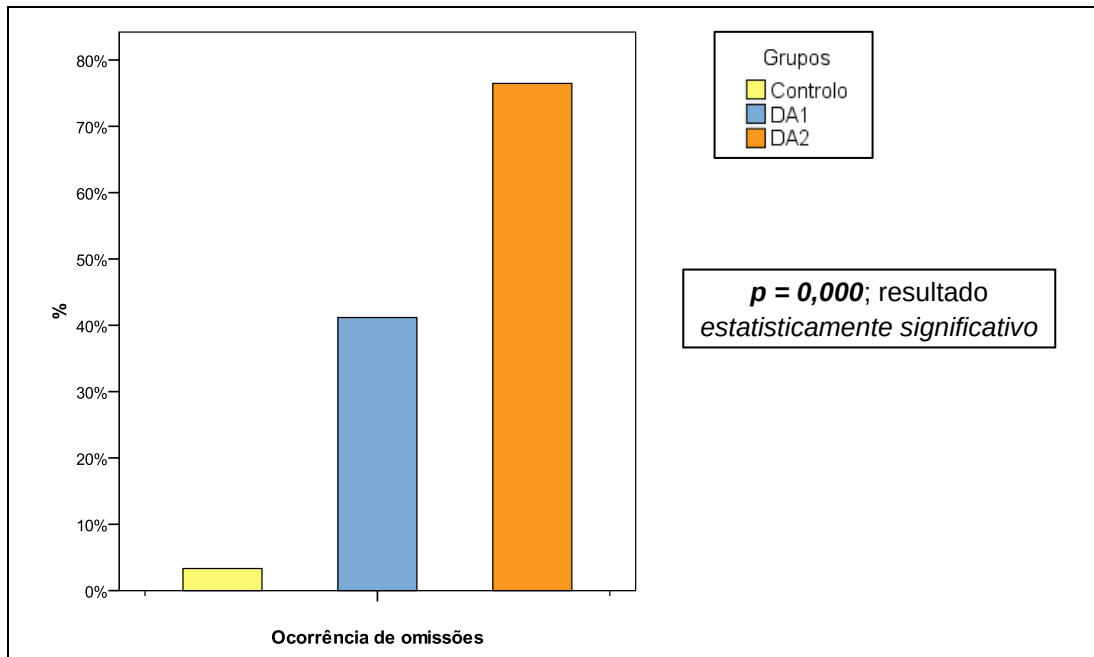


Fig. 4.31 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de omissões.

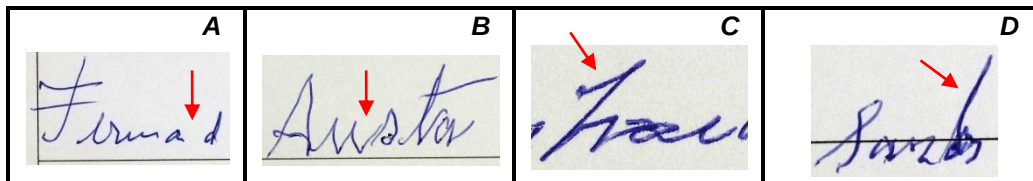


Fig. 4.32 - Exemplos de omissões de letras em “Fernando” (A) e “Augusta” (B) e de traços, no desenho das letras P (C) e t (D), na escrita de assinaturas dos Grupos DA1 (A e C) e DA2 (B e D).

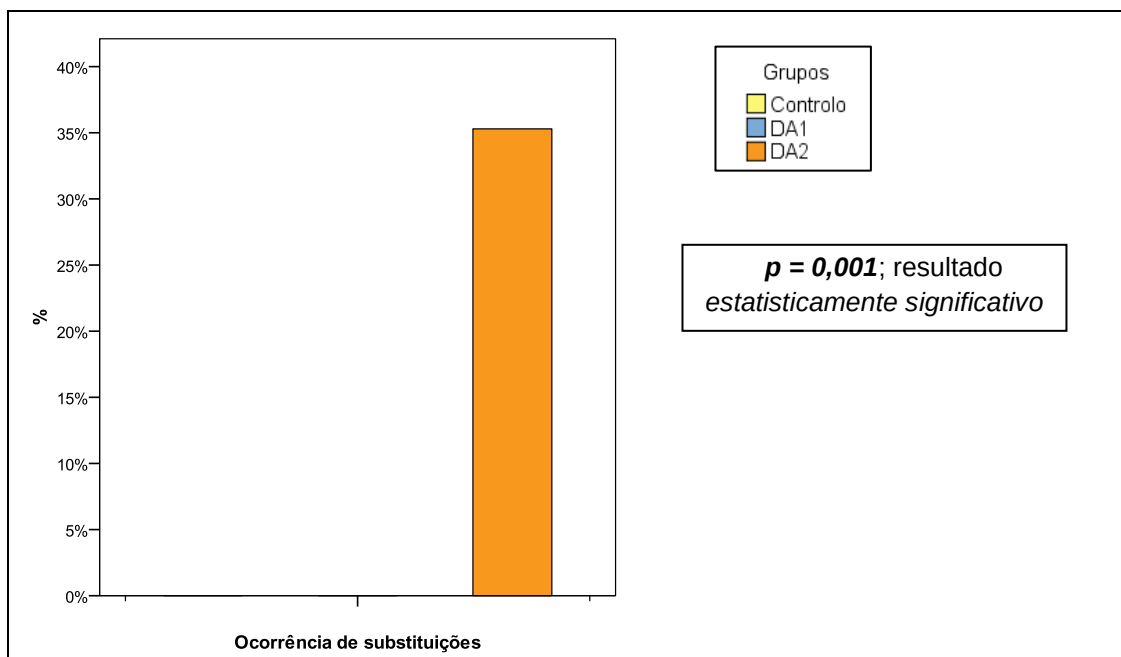


Fig. 4.33 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de substituições.

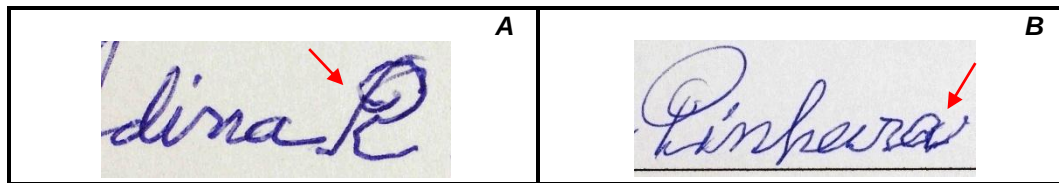


Fig. 4.34 - Exemplos de substituições por letras não relacionadas, na escrita de assinaturas do Grupo DA2 (A - substituição da letra P pela letra R; B- substituição da letra o pela letra a).

Erros Grafomotores

Os *erros grafomotores*, à semelhança dos restantes tipos de erros ortográficos, também revelaram **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas dos três grupos.

A frequência de ocorrência de erros grafomotores é menor na escrita de assinaturas do grupo controlo (6,7%), do que na dos grupos de doentes de Alzheimer DA1 (41,2%) e DA2 (88,2%) (Fig. 4.35).

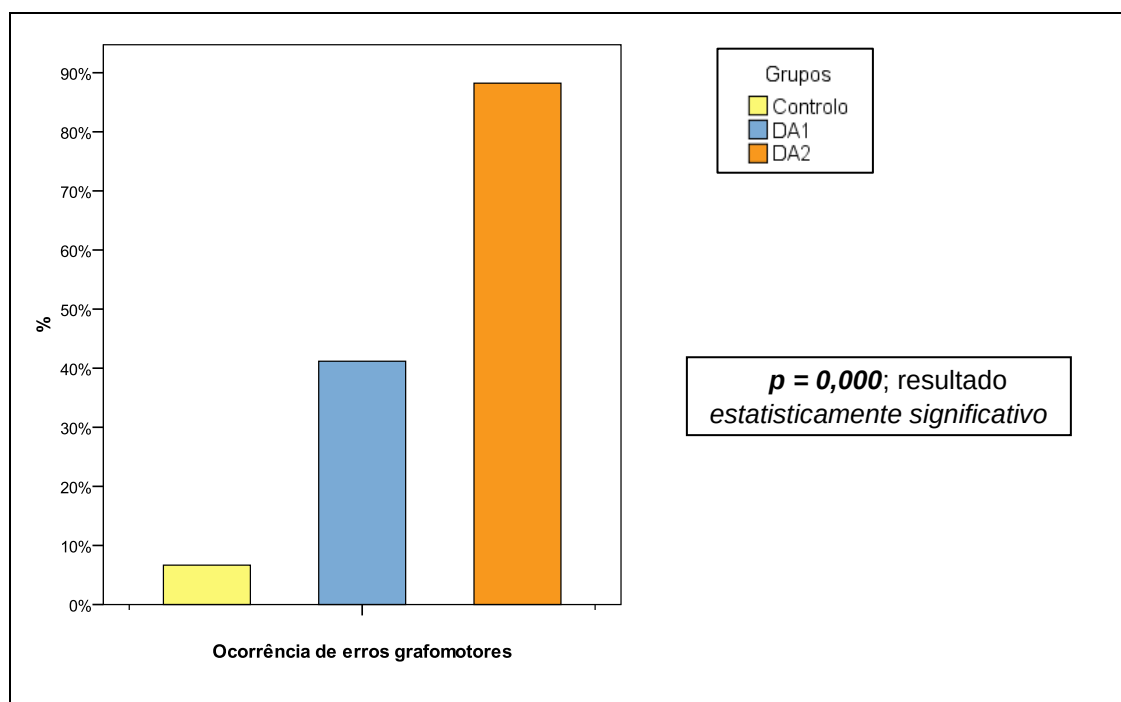


Fig. 4.35 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros grafomotores.

A análise do tipo de erros grafomotores presentes na escrita de assinaturas dos três grupos revelou que a ocorrência de repetições e deformações foi maior na escrita de assinaturas do grupo de doentes de Alzheimer DA2, seguida do grupo doentes de Alzheimer DA1.

Repetições

A ocorrência de *repetições*, **estatisticamente diferente** na escrita de assinaturas dos três grupos, foi de 6,7% no grupo controlo, 35,3% no grupo de doentes de Alzheimer DA1 e 82,4% no grupo de doentes de Alzheimer DA2 (Fig. 4.36). As repetições afectaram a totalidade da letra ou estavam restritas a traços, o que neste último caso implica alterações na génese de elementos de pormenor (Fig. 4.37).

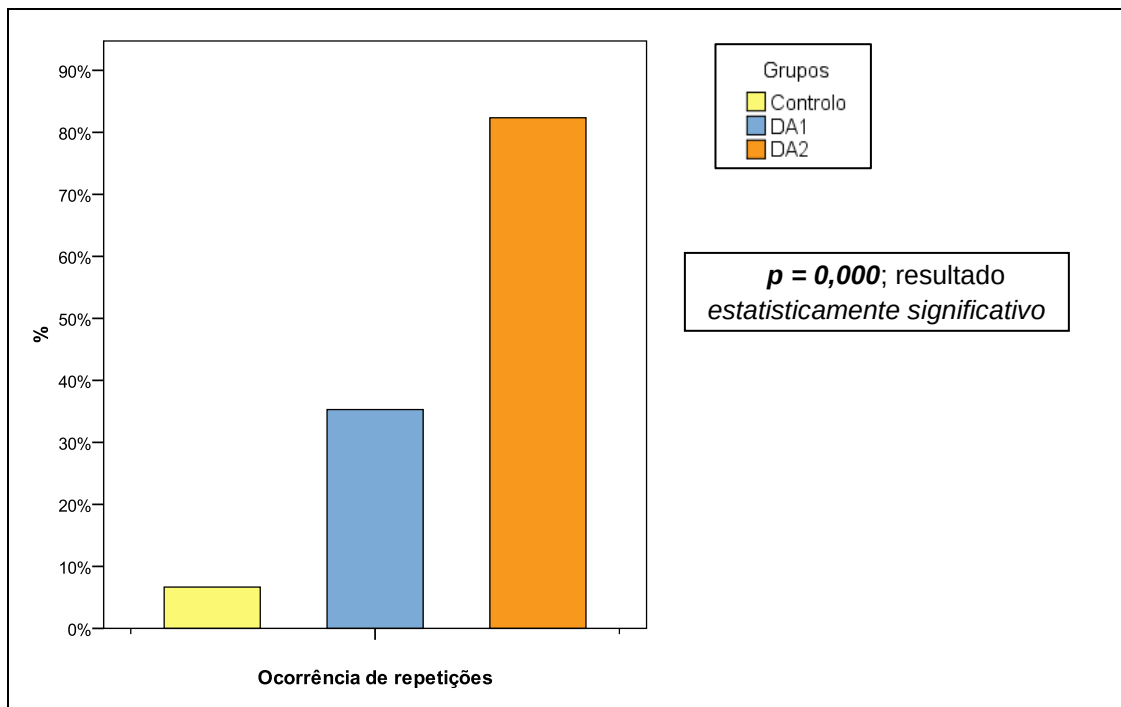


Fig. 4.36 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e do Grupo de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de repetições.

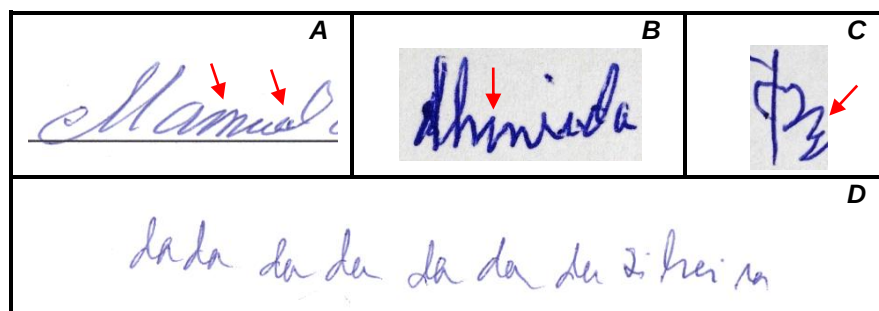


Fig. 4.37 - Exemplos de repetições de palavras (D), letras (A) e de traços no desenho das letras m (B), n (A) e R (C), na escrita de assinaturas de indivíduos dos Grupos DA1 (A e B) e DA2 (C e D).

Deformações

A ocorrência de *deformações* também revelou **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas dos três grupos. À semelhança do que se verificou para as repetições, a ocorrência de deformações também foi menor na escrita de assinaturas do grupo controlo (6,7%), do que na dos grupos de doentes de Alzheimer DA1 (11,8%) e DA2 (47,1%) (Fig. 4.38). As deformações observadas consistiram em levantamentos anormais de pena, letras reescritas e retocadas, afectando a forma e génese dos elementos gráficos (Fig. 4.39).

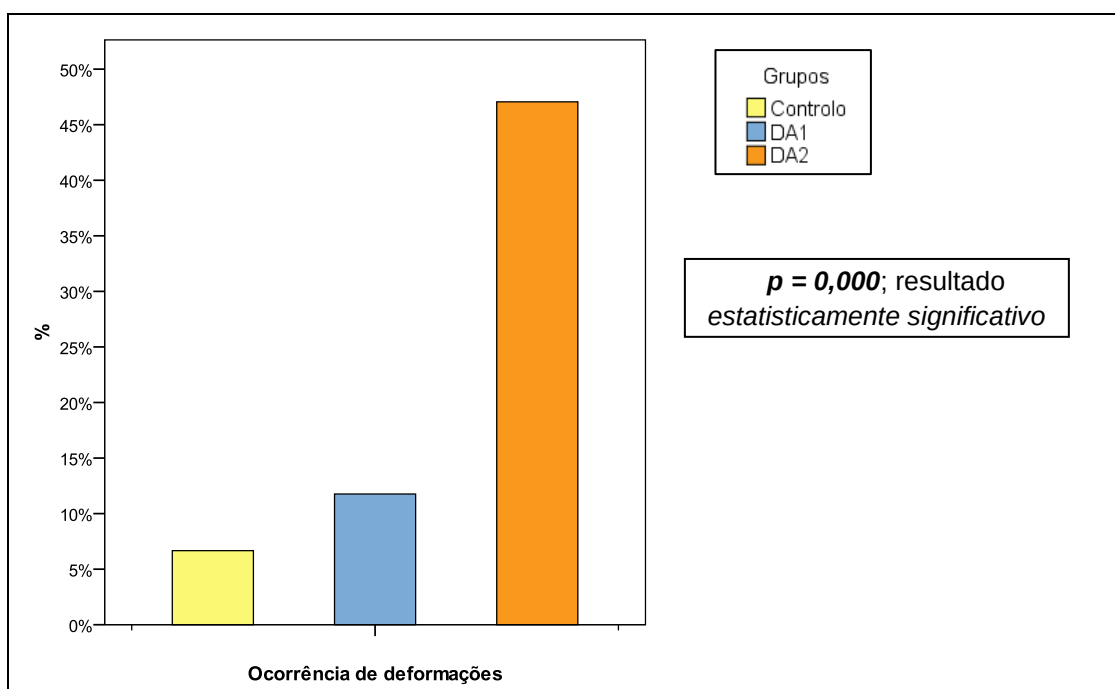


Fig. 4.38 - Caracterização da escrita de assinaturas do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de deformações.

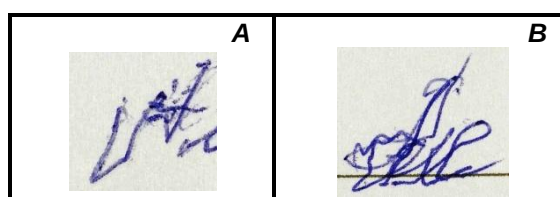


Fig. 4.39 - Exemplos da ocorrência de deformações no desenho da letra A (A) e na escrita da palavra "de" (B), retirados de assinaturas do Grupo DA2.

Substituições

Outros erros grafomotores observados na escrita de assinaturas, para além de repetições e deformações, consistiram em substituições de uma letra pela correspondente maiúscula, minúscula ou pela forma dactilográfica. A substituição de uma letra por um alografo incorrecto representou 37,5% do número total de substituições (Fig. 4.40).

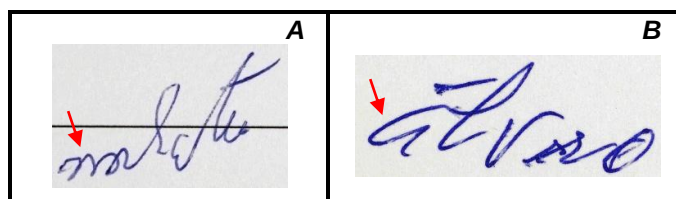


Fig. 4.40 - Exemplos de substituições de letras por outros alografos (correspondentes minúsculas) na escrita de assinaturas do Grupo DA2 (A e B).

De assinalar que nas categorias gerais de erros ortográficos (fonologicamente plausíveis, não plausíveis e grafomotores) não foram encontradas diferenças, entre a escrita de assinaturas dos grupos DA1 e DA2. Como tal, não foram detectados erros específicos (fonologicamente plausíveis, não plausíveis ou grafomotores) que permitissem a diferenciação dos dois grupos de doentes de Alzheimer entre si.

4.2 - Escrita de texto

4.2.1 - Elementos de Ordem Geral

A capacidade para *produzir escrita de texto sob ditado* foi maior no grupo controlo, do que nos grupos de doentes de Alzheimer DA1 e DA2. Assim, enquanto que no grupo controlo todos os indivíduos produziram escrita de texto, nos grupos DA1 e DA2 esta percentagem foi de 94,1 e 64,7, respectivamente. Como tal, foram encontradas **diferenças estatisticamente significativas** entre os três grupos em relação a esta variável (Fig. 4.41).

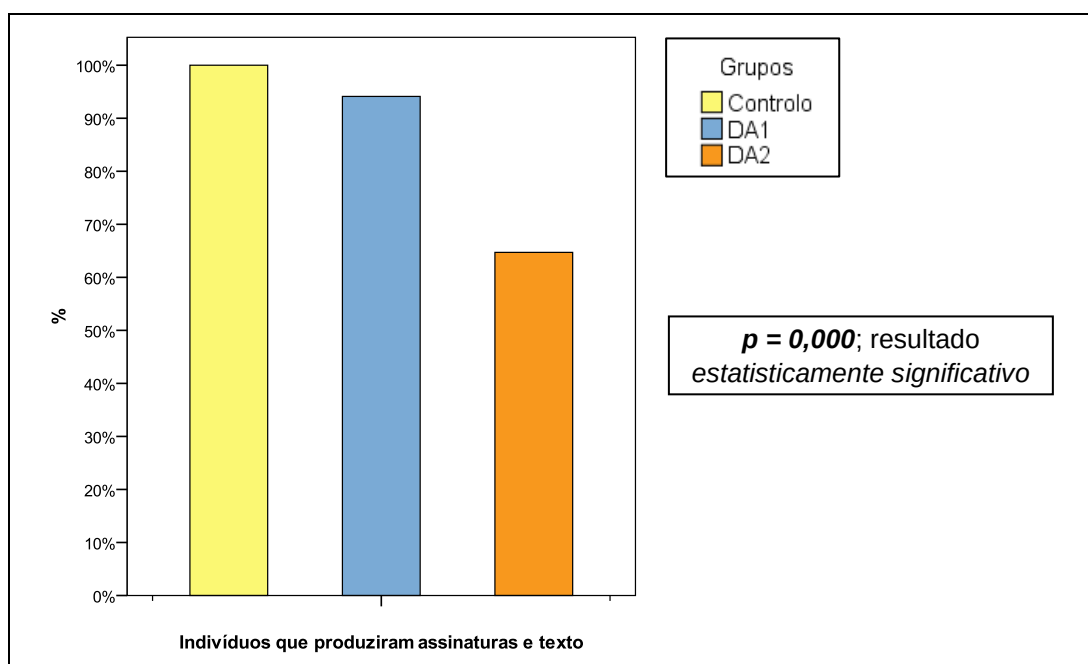


Fig. 4.41 - Percentagem de indivíduos que produziram escrita de texto sob ditado no Grupo Controlo e nos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2).

Em relação aos elementos de ordem geral, a análise estatística efectuada com base em *Testes de Qui-Quadrado “Linear-by-Linear Association”*, cujos resultados se encontram na Tabela 7 do Anexo IV, revelou **diferenças estatisticamente significativas** quanto aos seguintes elementos de ordem geral:

- legibilidade,
- ocorrência de tremor,
- espaçamento entre linhas,
- alinhamento
- forma e direcção da linha base de escrita.

Foram ainda encontradas **diferenças tendencialmente significativas** na marginação.

Legibilidade

À semelhança do que se verificou na escrita de assinaturas, na *legibilidade* também foram encontradas **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de texto dos três grupos. 100% das amostras de escrita de texto do grupo controlo e do grupo de doentes de Alzheimer DA1 foram classificadas como legíveis, enquanto que nas amostras de escrita do grupo DA2 somente 81,8% o foram, como consequência da deformações de alguns grafismos (Fig. 4.42 e 4.43).

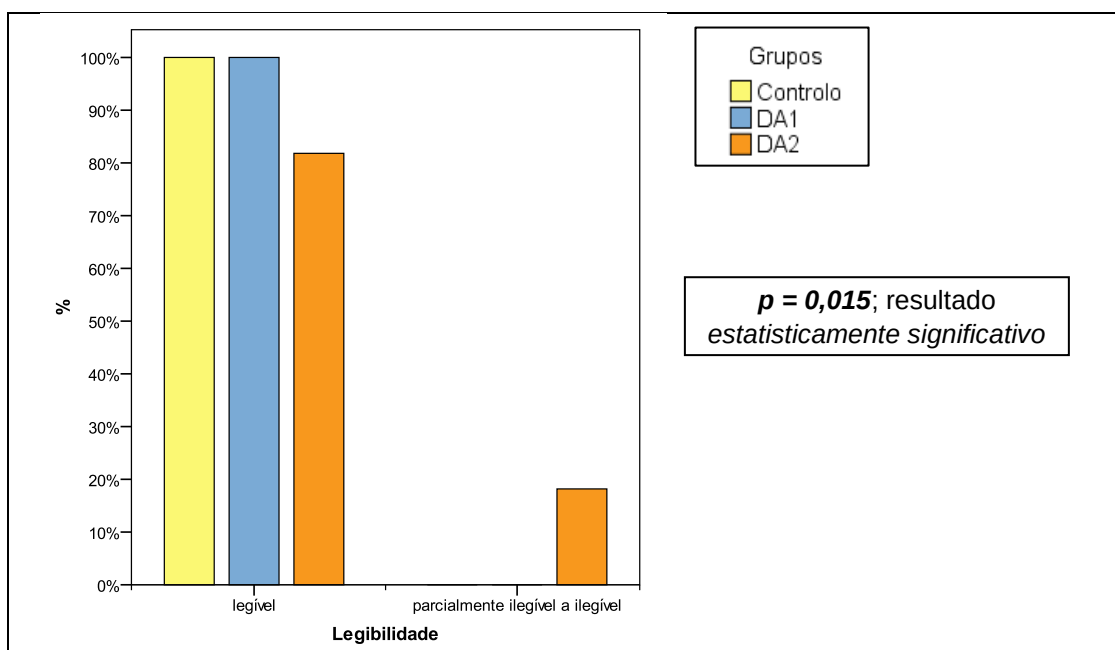


Fig. 4.42 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à legibilidade.

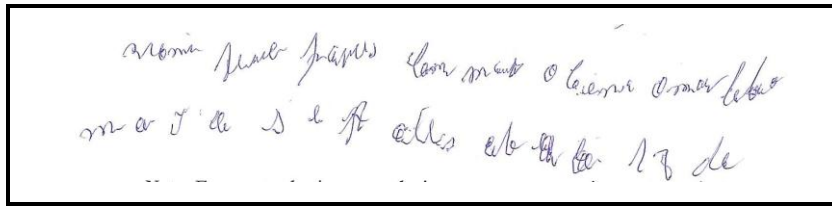


Fig. 4.43 - Amostra de escrita de texto parcialmente ilegível do Grupo DA2.

Tremor

A ocorrência de tremor foi menor na escrita de texto do grupo controle (16,7%), do que na dos grupos de doentes de Alzheimer DA1 (25%) e DA2 (54,5%) (Fig. 4.44 e 4.45). Estas observações são análogas às da escrita de assinaturas, onde a ocorrência de tremor também exibiu **diferenças estatisticamente significativas**.

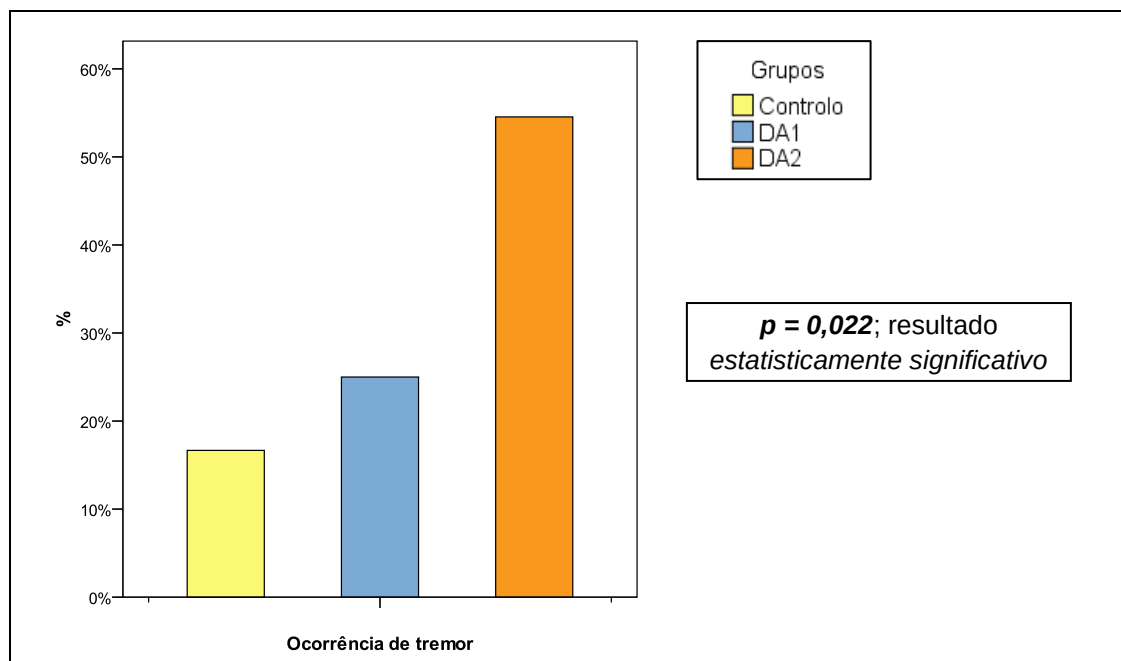


Fig. 4.44 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controle e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de tremor.

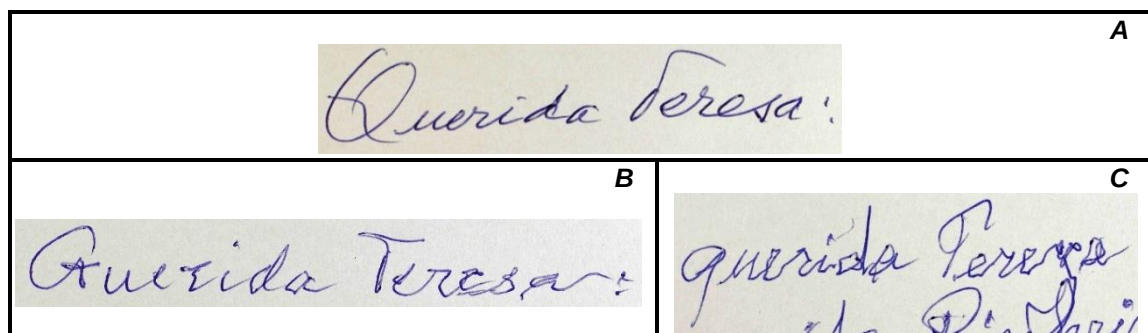


Fig. 4.45 - Amostras de escrita de texto do Grupo DA1, sem (A) e com ocorrência de tremor (B) e amostra de escrita de texto do Grupo DA2 com ocorrência de tremor (C).

Grau de Evolução

No que se refere ao *grau de evolução*, a maioria das amostras de escrita de texto do grupo de doentes de Alzheimer DA1 e DA2 foi considerada evoluída. A percentagem de amostras de escrita de texto classificada como evoluída foi maior no grupo controlo (80%), do que nos grupos de doentes de Alzheimer DA1 (75%) e DA2 (63,6%). No entanto, como esta diferença é menos acentuada do que a detectada na escrita de assinaturas, ***não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas*** entre o grau de evolução da escrita de texto dos três grupos (Fig. 4.46).

Grau de Angulosidade e Curvatura

No *grau de angulosidade e curvatura* de escrita ***não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas*** entre a escrita de texto dos três grupos. Contudo, tal como no caso da escrita de assinaturas, a percentagem de escrita angulosa é menor no grupo controlo (23,3%) do que nos grupos de doentes de Alzheimer DA1 e DA2 (62,5% e 45,5%) (Fig. 4.47).

Elementos de ordem geral associados a características motoras, tais como a *velocidade*, o *grau de conexão* e a *pressão*, ***não revelaram diferenças estatisticamente significativas*** entre a escrita de texto dos três grupos. Estas observações são idênticas às da escrita de assinaturas.

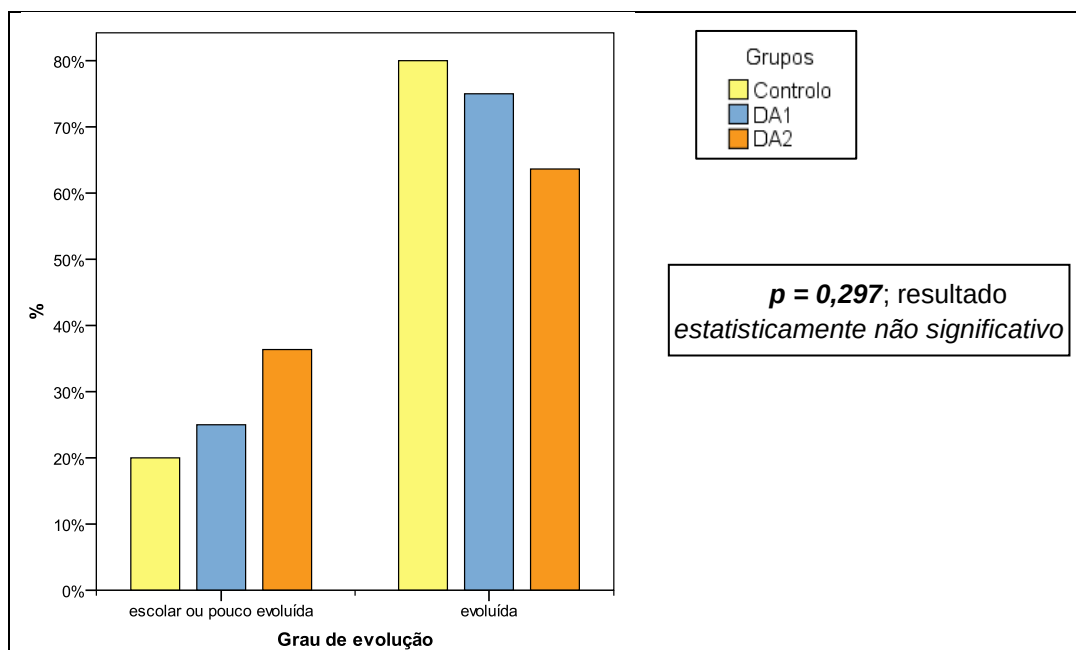


Fig. 4.46 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de evolução.

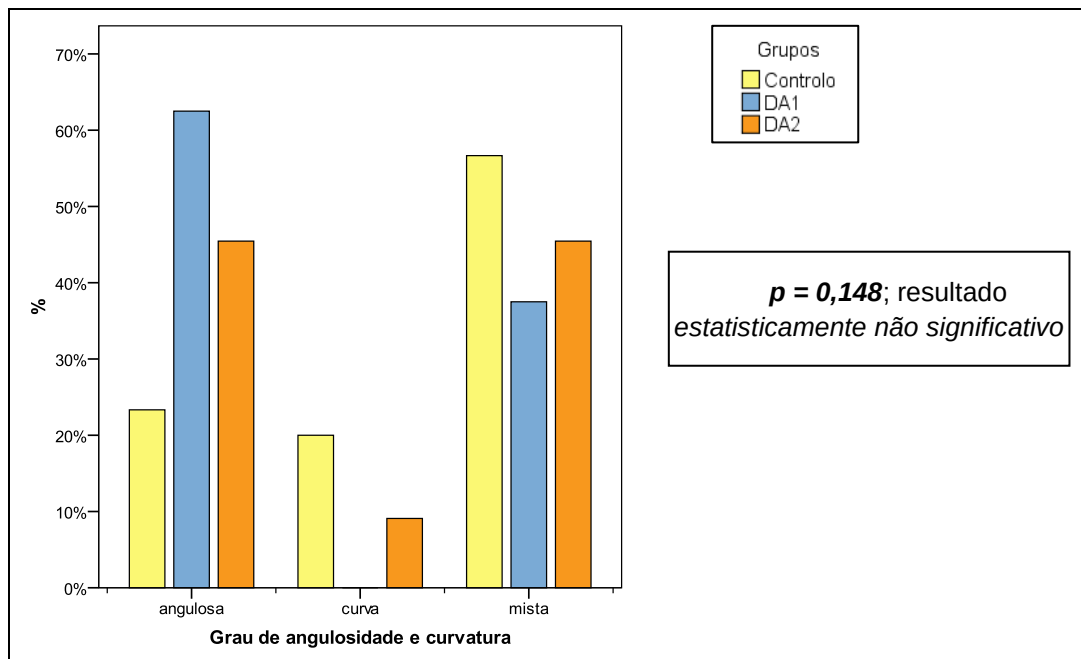


Fig. 4.47 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de angulosidade e curvatura.

Velocidade

No grupo controlo, a velocidade da escrita de texto foi classificada como moderada em 60% das amostras e rápida em 36,7%. Na escrita de texto de indivíduos com doença de Alzheimer do grupo DA1, a velocidade foi considerada na sua maioria rápida (50%) ou moderada (37,5%). No grupo DA2, a categoria de velocidade mais frequente foi a moderada (45,5%), seguida da rápida (27,3%). Contudo, a percentagem de amostras de escrita de texto classificada como lenta foi menor no grupo controlo (3,3%) do que nos grupos DA1 (12,5%) e DA2 (27,3%) (Fig. 4.48 e 4.49).

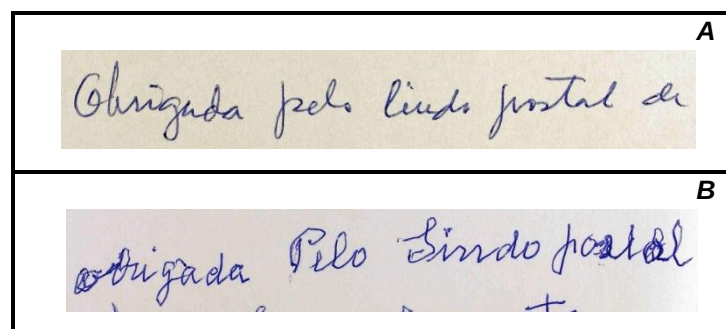


Fig. 4.48 - Amostras de escrita de texto do Grupo DA2 onde a velocidade foi classificada como rápida (A) e como lenta (B).

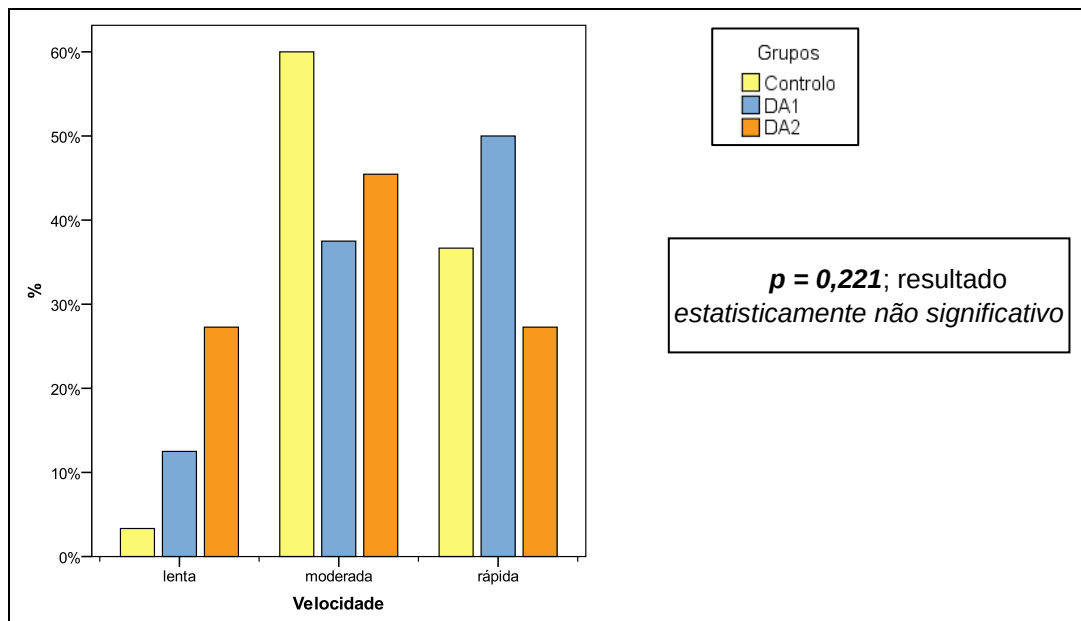


Fig. 4.49 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à velocidade.

Grau de Conexão

O grau de conexão foi considerado médio na maioria das amostras de escrita de texto do grupo controlo (86,7%) e dos grupos de doentes de Alzheimer DA1 (81,3%) e DA2 (81,8%). Assim, à semelhança da escrita de assinaturas, **não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de texto dos três grupos quanto ao grau de conexão (Fig. 4.50).

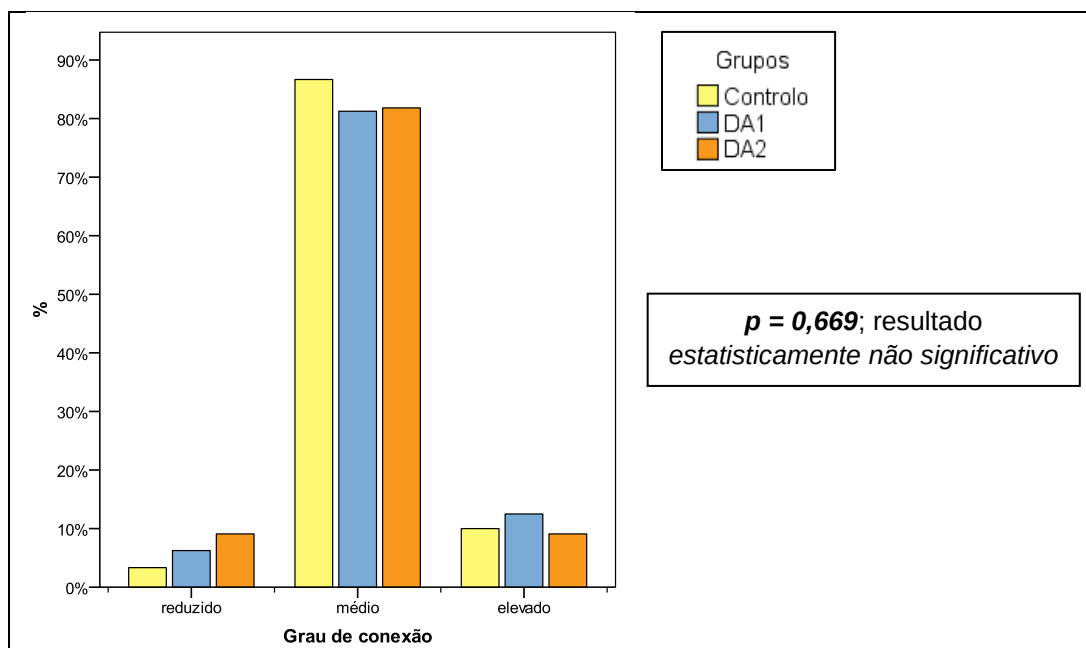


Fig. 4.50 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de conexão.

Pressão

Em relação à *pressão* de escrita, a maioria das amostras de texto foi classificada como leve a moderada nos três grupos, ***não tendo sido encontradas diferenças estatisticamente significativas***. Na escrita de texto do grupo controlo a pressão foi considerada moderada em 53,3% das amostras e leve em 30%. Na escrita de texto de indivíduos do grupo DA1, a categoria de pressão mais significativa foi a leve (50%), seguida da moderada e da forte, ambas presentes em 25% das amostras. Quanto ao grupo DA2, a pressão foi considerada moderada em 90,9% das amostras de escrita de texto e leve em 9,1%. (Fig. 4.51).

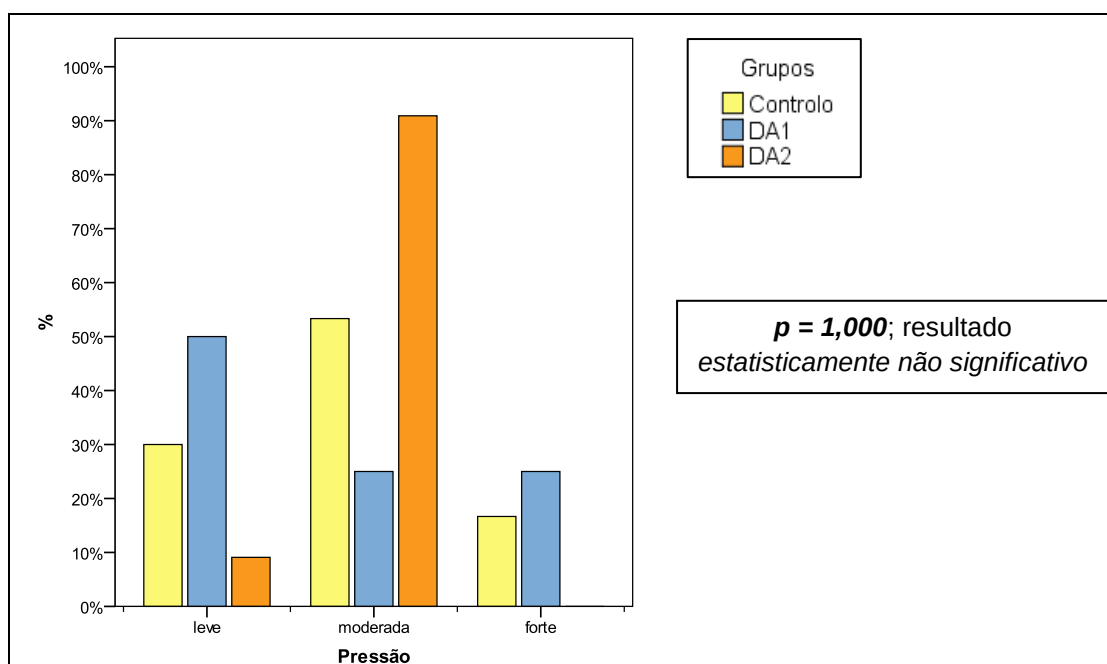


Fig. 4.51 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à pressão.

Dimensão Absoluta

Na *dimensão absoluta* ***não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas*** entre a escrita de texto dos três grupos. Contudo, enquanto que no grupo controlo existiu uma categoria dominante, uma vez que a escrita de texto foi classificada como média em 90% das amostras, nos grupos de doentes de Alzheimer a distribuição foi mais equilibrada. Assim, nos grupos DA1 e DA2, a dimensão da escrita de texto foi considerada média em 43,8% e em 45,5% das amostras, respectivamente, e grande a muito grande em 37,5% e 36,4%, respectivamente (Fig. 4.52). Tal como sucedeu na escrita de assinaturas, a micrografia e a macrografia, que reflectem situações patológicas, ocorreram unicamente em amostras do grupo DA2 (Fig. 4.53).

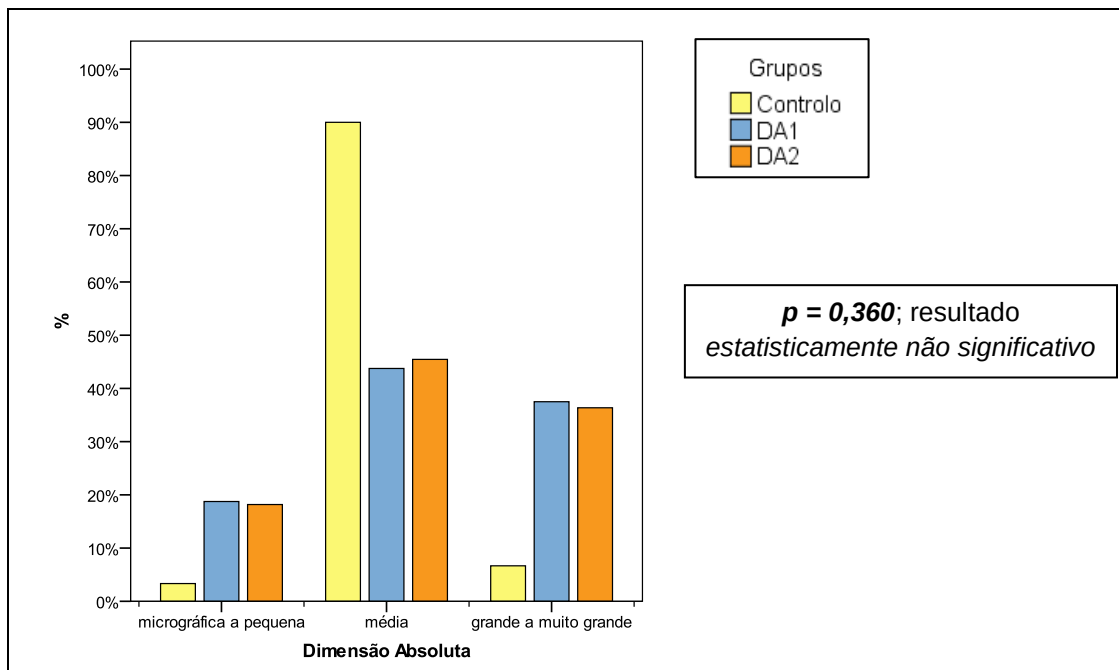


Fig. 4.52 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à dimensão absoluta.

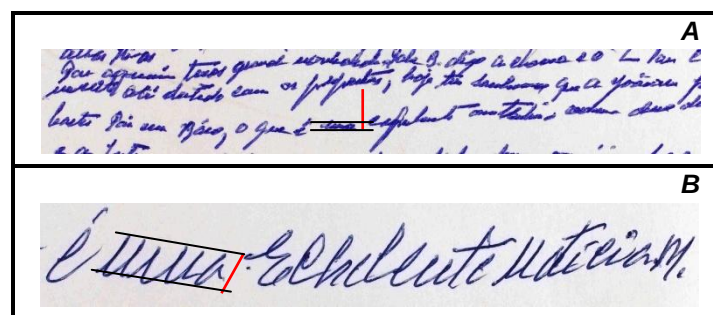


Fig. 4.53 - Amostras de escrita de texto do Grupo DA2 onde ocorre micrografia(A) e macrografia(B)
(| = 7mm)

Grau de Inclinação

Na análise do grau de inclinação da escrita de texto **não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas** entre os três grupos. Na escrita de texto de todos os grupos predominou a inclinação para a direita (63,3% no grupo controlo, 75% no grupo DA1 e 63,6% no grupo DA2), sendo as restantes categorias pouco significativas (Fig. 4.54).

À semelhança do que se observou na escrita de assinaturas, também os elementos de ordem geral associados a características topográficas revelaram, na sua maioria, diferenças estatisticamente significativas entre a escrita de texto dos três grupos.

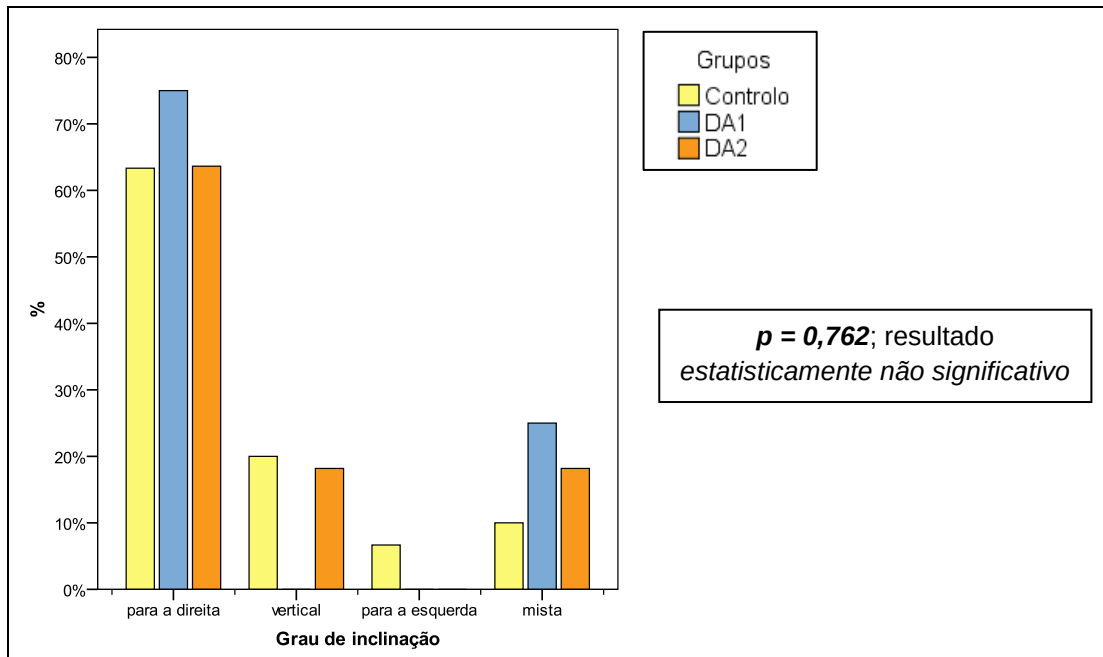


Fig. 4.54 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao grau de inclinação.

Espaçamento entre palavras

Em relação ao *espaçamento entre palavras*, a maioria das amostras de escrita de texto foi classificada como regular nos três grupos. O espaçamento foi considerado irregular em apenas 6,2% das amostras de escrita de DA1 e 9,1% das de DA2. Como tal, contrariamente à escrita de assinaturas, **não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas** neste elemento de ordem geral (Fig. 4.55).

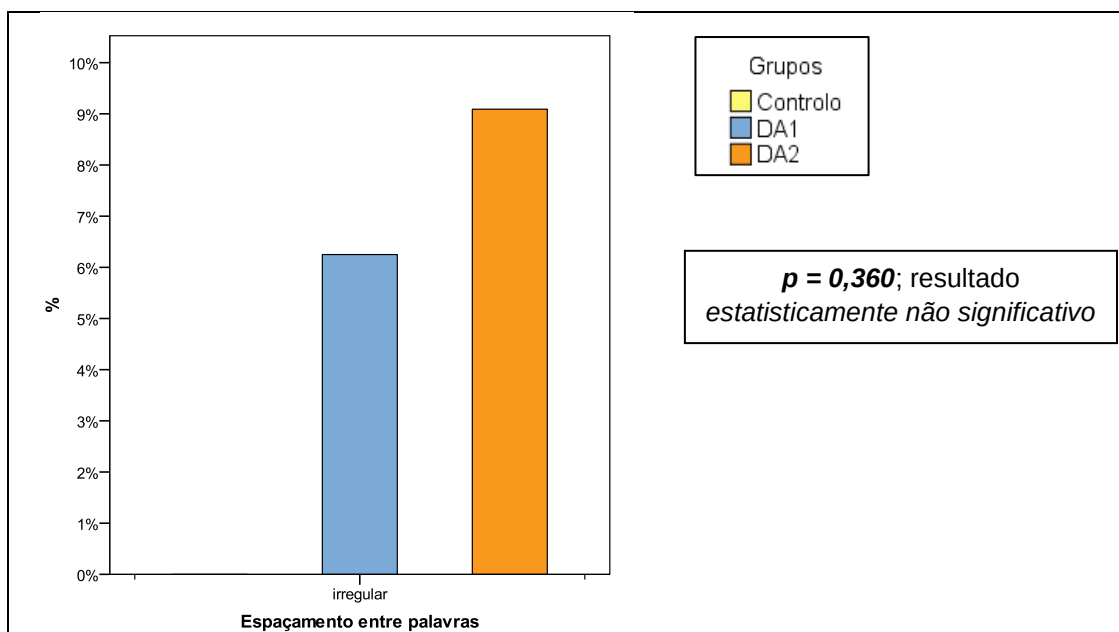


Fig. 4.55 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao espaçamento entre palavras.

Espaçamento entre linhas

Contrariamente ao espaçamento entre palavras, no *espaçamento entre linhas* as **diferenças** entre a escrita de texto dos três grupos **foram estatisticamente significativas**. A frequência de amostras de escrita de texto com espaçamento irregular entre linhas foi menor no grupo controlo (26,7%), do que nos grupos de doentes de Alzheimer DA1 (37,5%) e DA2 (63,6%) (Fig 4.56 e 4.57).

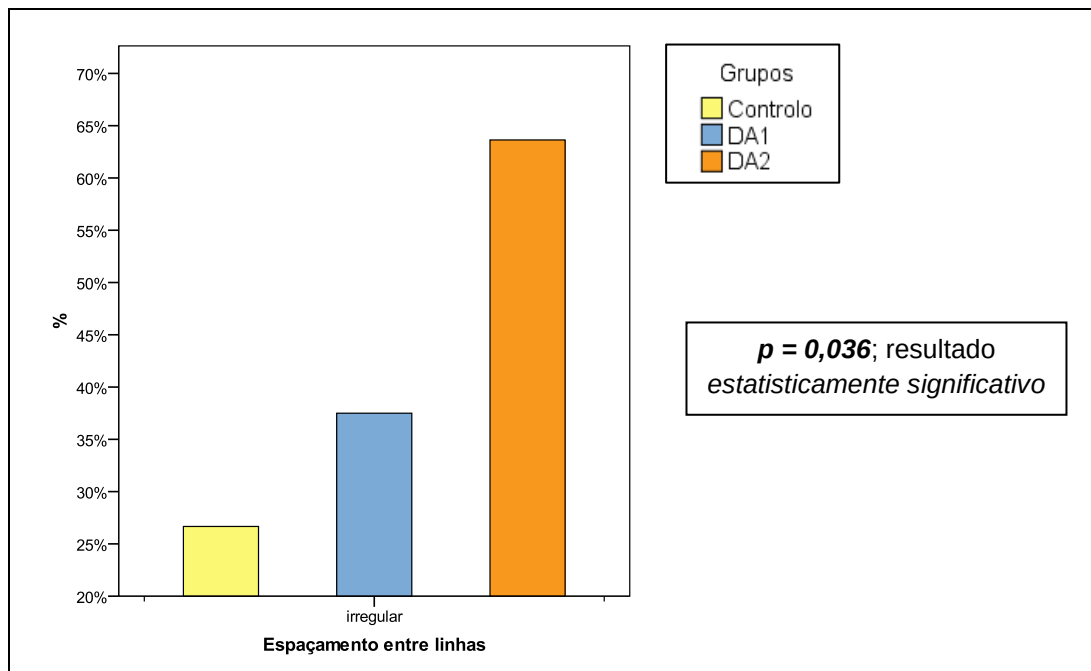


Fig. 4.56 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao espaçamento entre linhas.

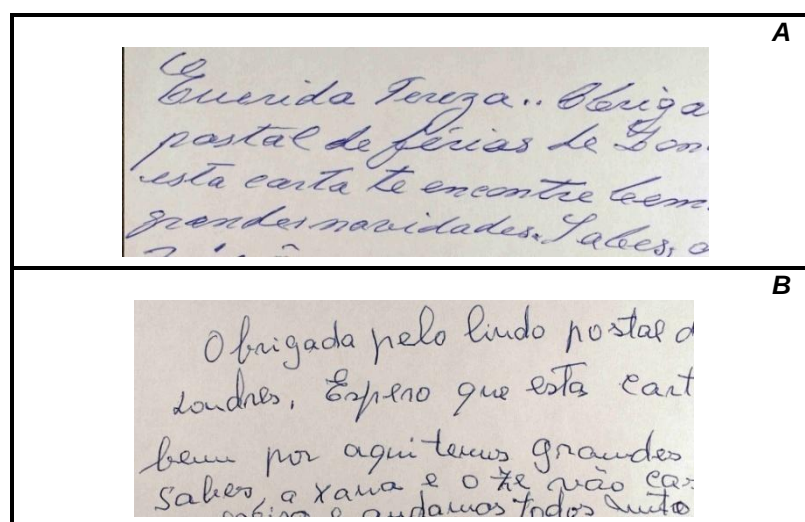


Fig. 4.57 - Amostra de escrita de texto do Grupo DA1 com espaçamento regular entre linhas (A) e amostra do Grupo DA2 com espaçamento irregular entre linhas (B).

Forma da Linha Base de Escrita

Na *forma da linha base de escrita* também foram encontradas **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de texto dos três grupos. Assim, no grupo controlo, a percentagem de amostras de escrita de texto com uma linha base irregular foi menor (26,8%) do que a observada nos grupos de doentes de Alzheimer DA1 (68,8%) e DA2 (81,8%) (Fig 4.58 e 4.59).

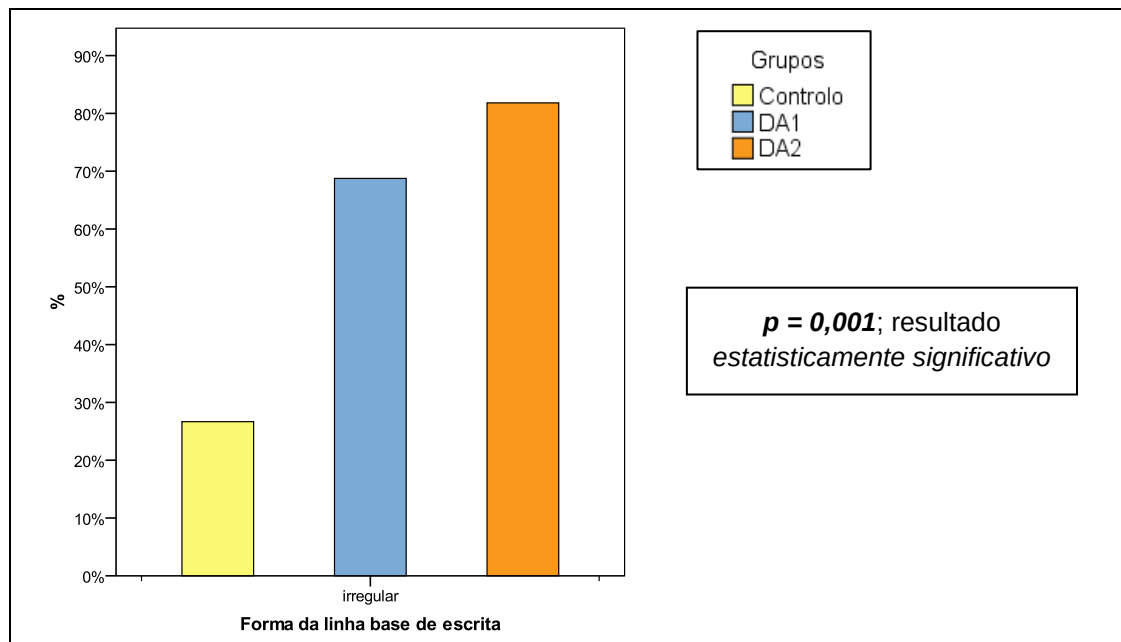


Fig. 4.58 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à forma da linha base de escrita.

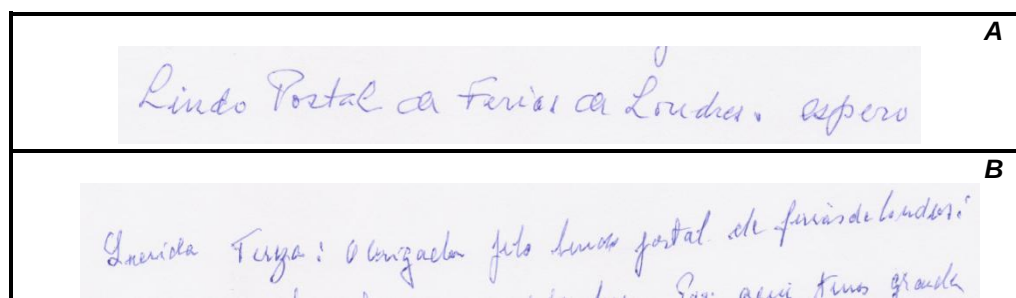


Fig. 4.59 - Amostras de escrita de texto do Grupo DA1 com linha base regular (A) e irregular (B).

Direcção da Linha Base de Escrita

A *direcção da linha base de escrita* revelou, igualmente, **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de texto dos três grupos. Assim, a ocorrência de escrita com uma linha base de direcção variável foi de 3,3% no grupo controlo, enquanto que nos grupos de doentes de Alzheimer DA1 e DA2 foi superior, atingindo 31,3% e 63,6%, respectivamente.

Salienta-se, ainda, que no grupo controlo a distribuição da escrita de texto pelas restantes três categorias foi relativamente homogénea, por oposição ao observado nas assinaturas, onde predominou a direcção horizontal. Na escrita de texto do grupo de doentes de Alzheimer DA1, a direcção da linha base de escrita mais comum foi a descendente (43,8% das amostras). Na escrita de texto do grupo DA2 a direcção variável foi a mais frequente (63,6% das amostras) (Fig 4.60 e 4.61).

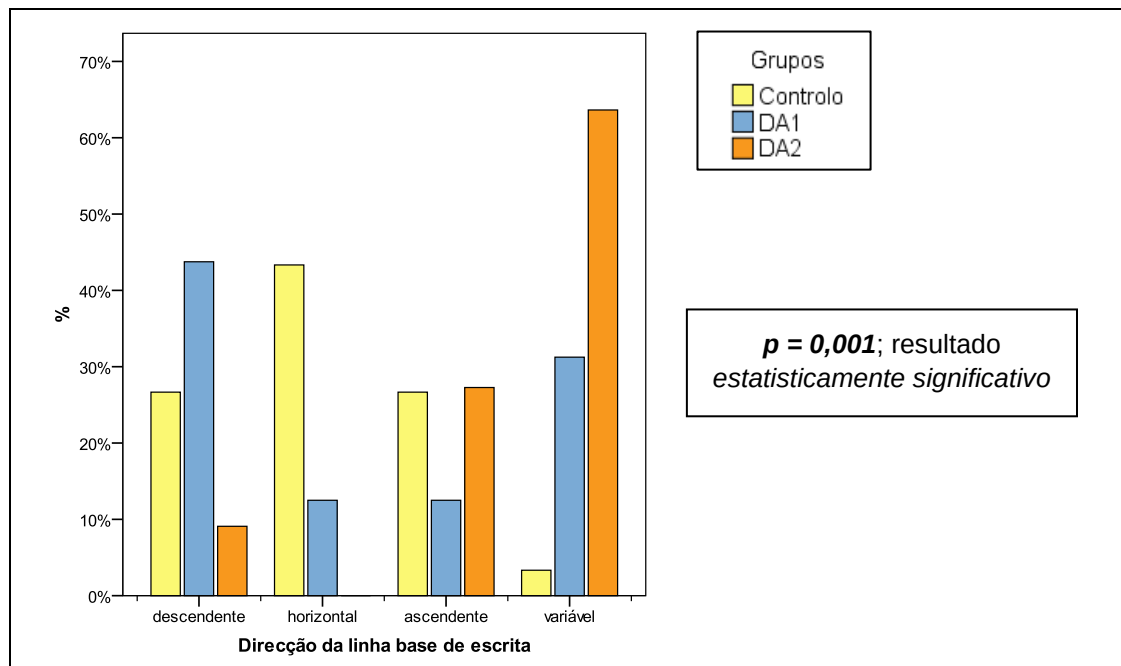


Fig. 4.60 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à direcção da linha base de escrita.

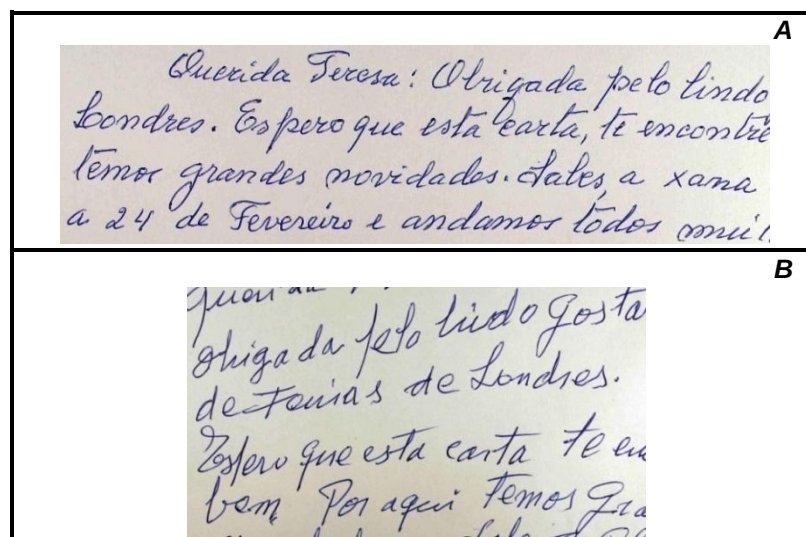


Fig. 4.61 - Amostras de escrita de texto do Grupo Controlo com linha base de direcção horizontal (A) e do Grupo DA1 com linha base de direcção variável (B).

Alinhamento da Escrita

O alinhamento da escrita de texto em relação à linha de traçado do papel revelou **diferenças estatisticamente significativas**, devido ao facto da percentagem de desalinhamentos ser maior em fases mais avançadas da doença. No grupo controlo ocorreram desalinhamentos em apenas 10% das amostras, enquanto que na escrita de texto dos indivíduos dos grupos DA1 e DA2 ocorreram em 43,8% e 81,8%, respectivamente (Fig. 4.62 e 4.63).

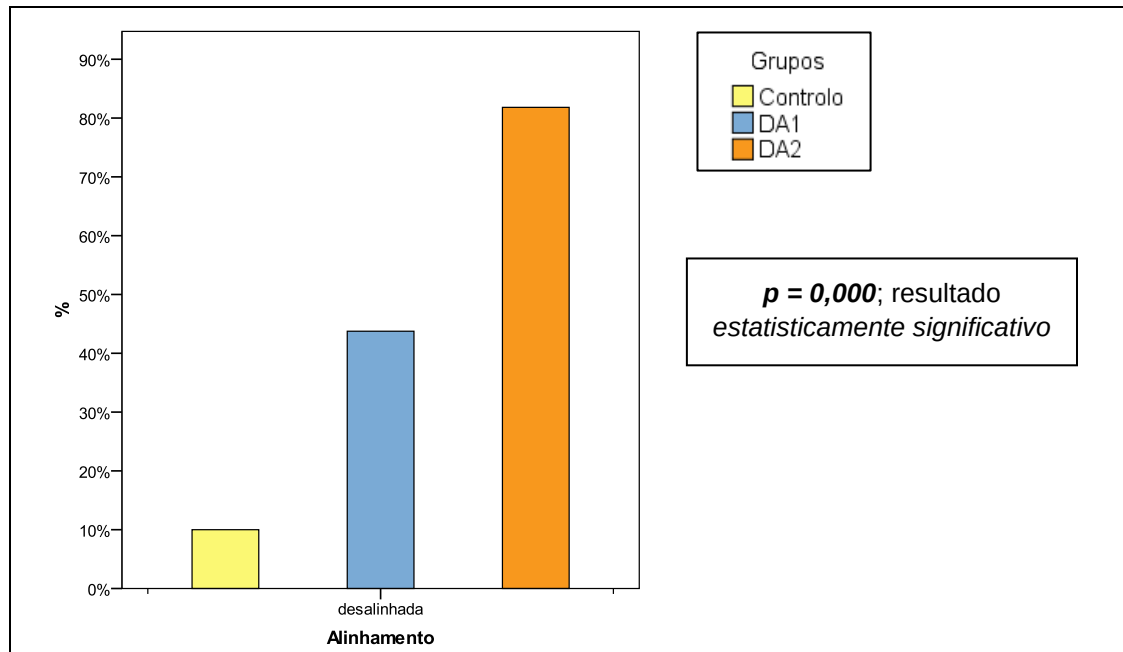


Fig. 4.62 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto ao alinhamento.

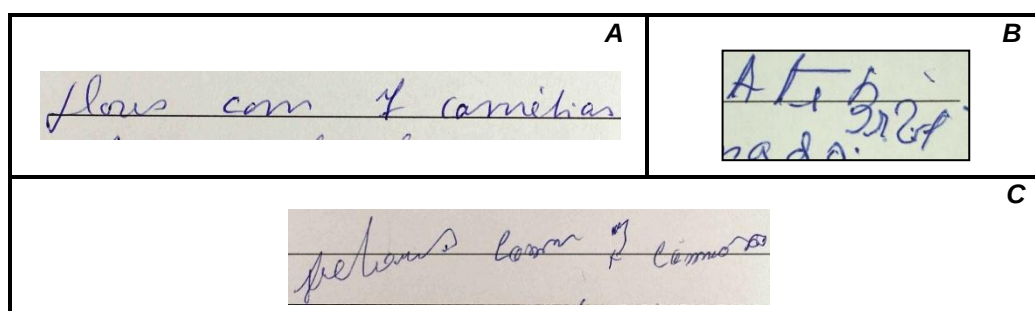


Fig. 4.63 - Amostras de escrita de texto alinhada do Grupo DA1 (A) e de escrita desalinhada dos Grupos DA1 (B) e DA2 (C).

Marginação

O último elemento de ordem geral estudado na escrita de texto foi a *marginação*, a qual revelou **diferenças tendencialmente significativas**.

Em fases mais avançadas da doença de Alzheimer, a margem esquerda exibiu maior irregularidade, à semelhança do que se verificou noutros elementos de ordem geral da escrita de texto e de assinaturas (33,3% no grupo controlo; 31,3% em DA1 e 72,7% em DA2) (Fig. 4.64 e 4.65).

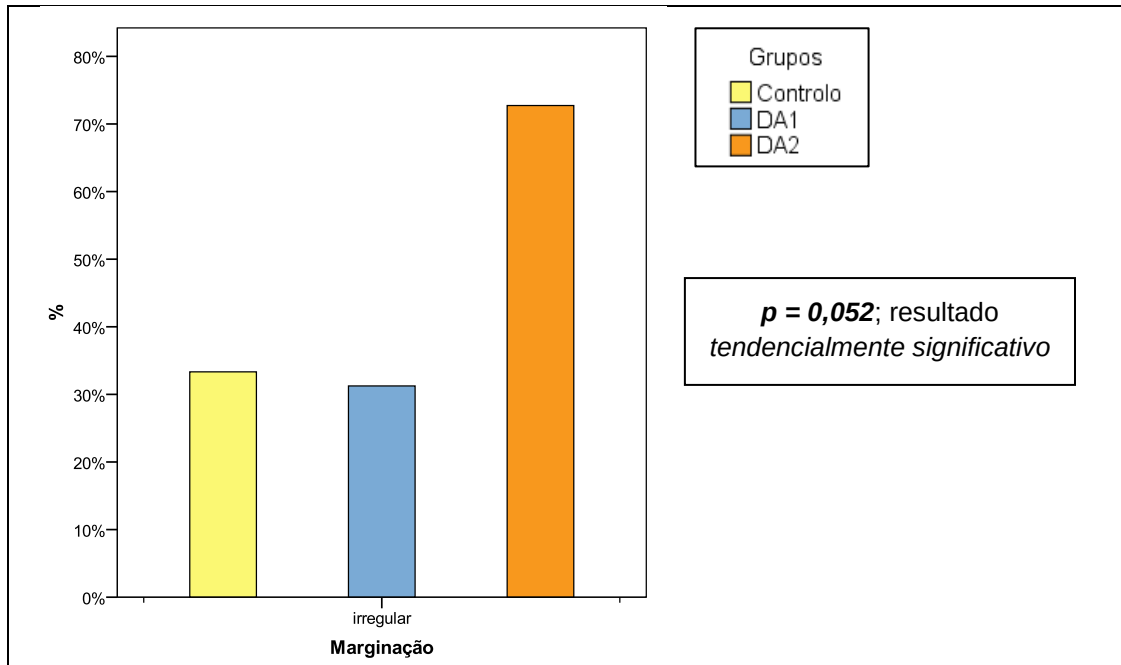


Fig. 4.64 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e do Grupo de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à marginação.

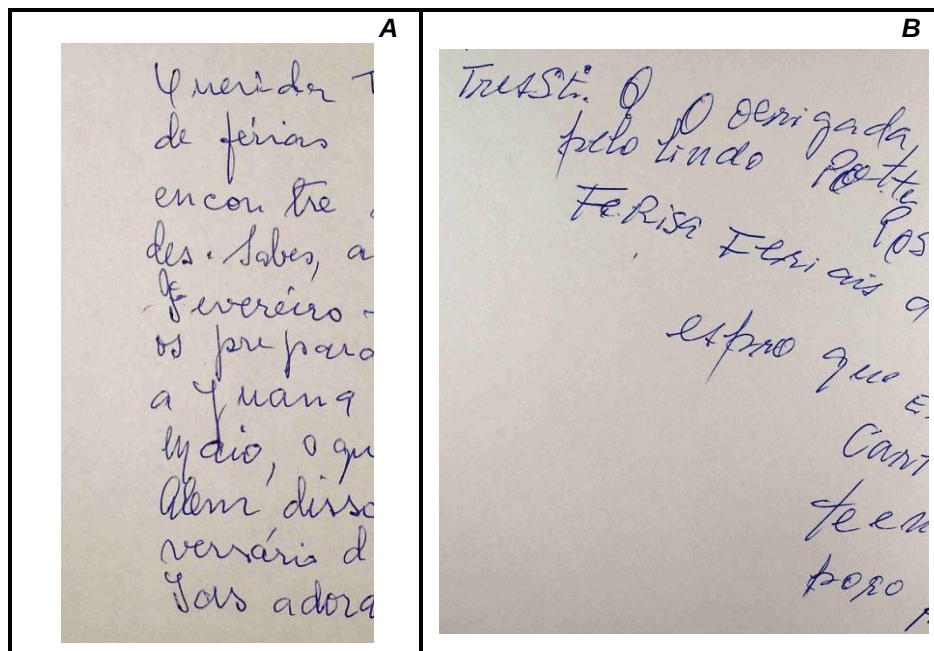


Fig. 4.65 - Amostras de escrita de texto do Grupo DA1 com marginação regular (A) e do Grupo DA2 com marginação irregular (B).

4.2.2 - Elementos de Pormenor

Na análise dos elementos de pormenor foi estudada a forma e génese das letras maiúsculas e minúsculas, dos algarismos e dos sinais de pontuação presentes na escrita de texto dos três grupos. Estes dados foram tratados estatisticamente utilizando o *Teste Exacto de "Fischer"*, cujos resultados se encontram nas Tabelas 8 a 10 do Anexo IV.

Da análise efectuada verifica-se que as letras maiúsculas, presentes na escrita de texto, sofreram um maior número de alterações na sua forma e génese, encontrando-se menos preservadas do que nas assinaturas. Deste modo, foram encontradas **diferenças estatisticamente significativas** no desenho das seguintes letras: **F, H, J, L, M, N, R e S**.

As alterações mais frequentes destes elementos de pormenor, observadas na escrita de texto dos grupos de doentes de Alzheimer DA1 e DA2, foram:

- repetições de letras ou traços no desenho das letras **F, J, M, N e S** (Fig. 4.66);
- omissões de traços no desenho das letras **F, H e L** (Fig. 4.67);
- substituições no desenho das letras **F, H, N e R** (Fig. 4.68);
- deformações no desenho das letras **F, L, M e R** (Fig. 4.69).

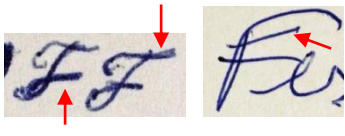
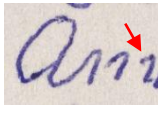
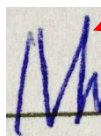
Repetições				
Letra F	Letra J	Letra M	Letra N	Letra S
				

Fig. 4.66 - Exemplos de repetições no desenho das letras F, J, L, M, N e S na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

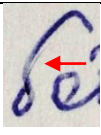
Omissões		
Letra F	Letra H	Letra L
		

Fig. 4.67 - Exemplos de omissões no desenho das letras F, H e L na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

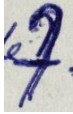
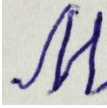
Substituições			
Letra F	Letra H	Letra N	Letra R
			
<i>Forma Dactilográfica</i>	<i>Grafismo</i>	<i>Letra M</i>	<i>Letra B</i>

Fig. 4.68 - Exemplos de substituições no desenho das letras F, H, N e R na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

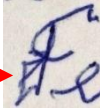
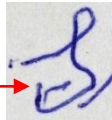
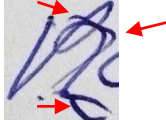
Deformações			
Letra F	Letra L	Letra M	Letra R
			

Fig. 4.69 - Exemplos de substituições no desenho das letras F, L, M e R na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

Alterações tendencialmente significativas também foram observadas no desenho da letra **T**, devido a repetições da barra transversal (Fig. 4.70).

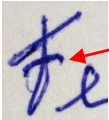
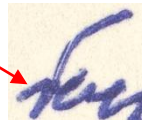
Letra T	
	

Fig. 4.70 - Exemplos de alterações no desenho da letra T (repetição da barra transversal) na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

O número de alterações observadas em letras minúsculas foi igualmente superior ao identificado na escrita de assinaturas. Neste sentido, o *Teste Exacto de "Fischer"* (Tabela 8, Anexo IV) revelou diferenças estatisticamente significativas no desenho das letras **a, b, d, f, h, i, j, l, m, n, p, r, s, t, u** e **z**.

As alterações observadas com maior frequência foram as seguintes:

- repetições de letras ou traços, no desenho das letras **a, b, d, f, h, i, l, m, n, p, r, s, t, u** e **z** (Fig. 4.71);

- omissões de traços no desenho das letras **a**, **b**, **d**, **h**, **m**, **p**, **t** e **u** (Fig. 4.72);
- substituições no desenho das letras **a**, **b**, **d**, **f**, **j**, **l**, **n**, **p**, **r**, **s**, **t** e **z** (Fig. 4.73);
- deformações no desenho das letras **a**, **b**, **d**, **h**, **r**, **s**, **t** e **z** (Fig. 4.74).

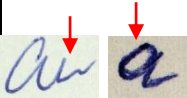
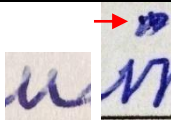
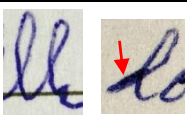
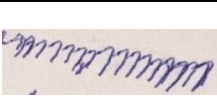
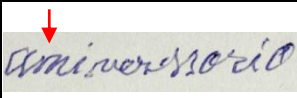
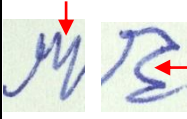
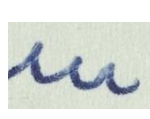
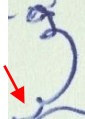
Repetições				
Letra a	Letra b	Letra d	Letra f	Letra h
				
Letra i	Letra l	Letra m	Letra n	Letra p
				
Letra r	Letra s	Letra t	Letra u	Letra z
				

Fig. 4.71 - Exemplos de repetições no desenho das letras **a**, **b**, **d**, **f**, **h**, **i**, **l**, **m**, **n**, **p**, **r**, **s**, **t**, **u** e **z** na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

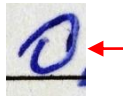
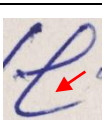
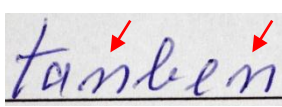
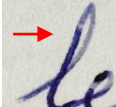
Omissões			
Letra a	Letra b	Letra d	Letra h
			
Letra m	Letra p	Letra t	Letra u
			

Fig. 4.72 - Exemplos de omissões no desenho das letras **a**, **b**, **d**, **h**, **m**, **p**, **t** e **u** na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

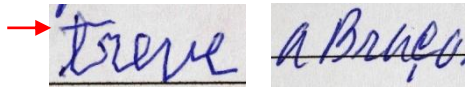
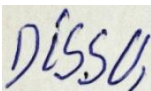
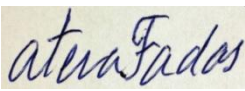
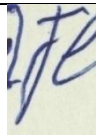
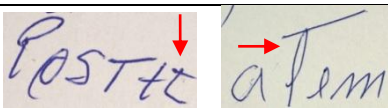
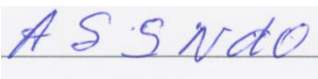
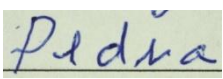
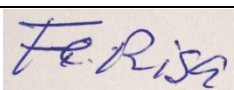
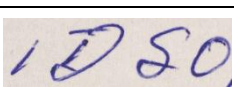
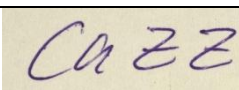
Substituições			
Letra a		Letra b	
 Forma dactilográfica e maiúscula		 Letra t e Maiúscula	
Letra d	Letra f		Letra j
 Maiúscula	 Maiúscula		 Maiúscula
Letra l		Letra n	Letra p
 Maiuscula e letra t		 Maiúscula	 Maiúscula
Letra r	Letra s		Letra z
 Maiúscula	 Maiúscula		 Maiúscula

Fig. 4.73 - Exemplos de substituições no desenho das letras a, b, d, f, j, l, n, p, r, s e z na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

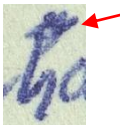
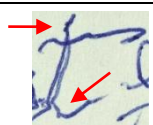
Deformações			
Letra a	Letra b	Letra d	Letra h
			
Letra r	Letra s	Letra t	Letra z
			

Fig. 4.74 - Exemplos de deformações no desenho das letras a, b, d, h, r, s, t e z na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

Foram ainda detectadas **alterações tendencialmente significativas** no desenho da letra minúscula **c**. Estas alterações, ilustradas na Fig. 4.75, consistiam em repetições de traços e substituições pela correspondente maiúscula.

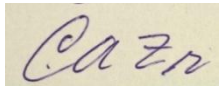
Letra c	
 Repetição (traços)	 Substituição (maiúscula)

Fig. 4.75 - Exemplos de alterações no desenho da letra c na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

A análise efectuada revelou que as alterações na escrita de indivíduos com doença de Alzheimer não se encontravam restritas a letras, afectando igualmente a forma e génese de algarismos. No entanto, o seu grau de preservação era elevado uma vez que o *Teste Exacto de "Fischer"* (Tabela 9, Anexo IV) revelou **diferenças estatisticamente significativas** unicamente no desenho dos algarismos **3, 4 e 5**.

As modificações observadas consistiram em repetições de traços no desenho dos algarismos **3** e **4** (Fig. 4.76), omissões e deformações no desenho do algarismo **5** (Fig. 4.77 e 4.78). **Diferenças tendencialmente significativas** foram ainda detectadas no desenho do algarismo **2**, como consequência das repetições de traços e deformações (Fig. 4.76 e 4.78).

Repetições		
Algarismo 2	Algarismo 3	Algarismo 4
 	 	 

Fig. 4.76 - Exemplos de repetições no desenho dos algarismos 2, 3 e 4 na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

Omissões - Algarismo 5


Fig. 4.77 - Exemplo de omissão de traços no desenho do algarismo 5 na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

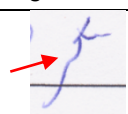
Deformações	
Algarismo 2	Algarismo 5
	

Fig. 4.78 - Exemplos de deformações no desenho dos algarismos 2 e 5 na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

Os sinais de pontuação presentes no texto revelaram alterações mais profundas e variadas, do que as encontradas nos algarismos. De acordo com o *Teste Exacto de "Fischer"* (Tabela 10, Anexo IV) foram detectadas **diferenças estatisticamente significativas** no desenho do *ponto final*, do *ponto de exclamação* e dos *dois pontos*. As alterações observadas consistiram em repetições de traços (Fig. 4.79), omissões (Fig. 4.80) e substituições (Fig. 4.81).

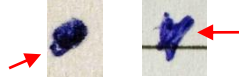
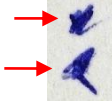
Repetições		
Ponto Final	Ponto de Exclamação	Dois Pontos
		

Fig. 4.79 - Exemplos de repetições no desenho do *ponto final*, do *ponto de exclamação* e dos *dois pontos* na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

Omissões	
Ponto de Exclamação	Dois Pontos
	

Fig. 4.80 - Exemplos de omissões no desenho do *ponto de exclamação* e dos *dois pontos* na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

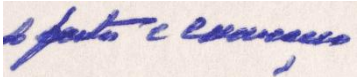
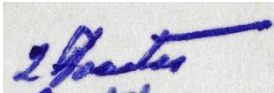
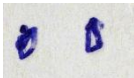
Substituições		
Ponto Final		
		
Substituição por palavras, símbolos ou outros sinais de pontuação		
Ponto de Exclamação		
		
Substituição por palavras ou outros sinais de pontuação		
Dois Pontos		
		
Substituição por palavras ou outros grafismos		

Fig. 4.81 - Exemplos de substituições no desenho do *ponto final*, do *ponto de exclamação* e dos *dois pontos* na escrita de texto de indivíduos com Doença de Alzheimer.

A presença de grafismos adicionais foi detectada na escrita de texto de doentes de Alzheimer numa percentagem superior à das assinaturas, tanto no grupo DA1 como no grupo DA2. No grupo DA1 a percentagem de ocorrência de grafismos adicionais foi de 12,5 (5,9% na escrita de assinaturas) e em DA2 atingiu 27,3 (23,5% na escrita de assinaturas). Tal como na escrita de assinaturas, não foram encontrados quaisquer grafismos adicionais na escrita de texto do grupo controlo (Fig. 4.82).

Um Teste de *Qui-Quadrado "Linear-by-Linear Association"* (Tabela 11 do Anexo IV) permitiu determinar que a *ocorrência de grafismos adicionais* constitui uma **diferença estatisticamente significativa** entre a escrita de texto dos três grupos.

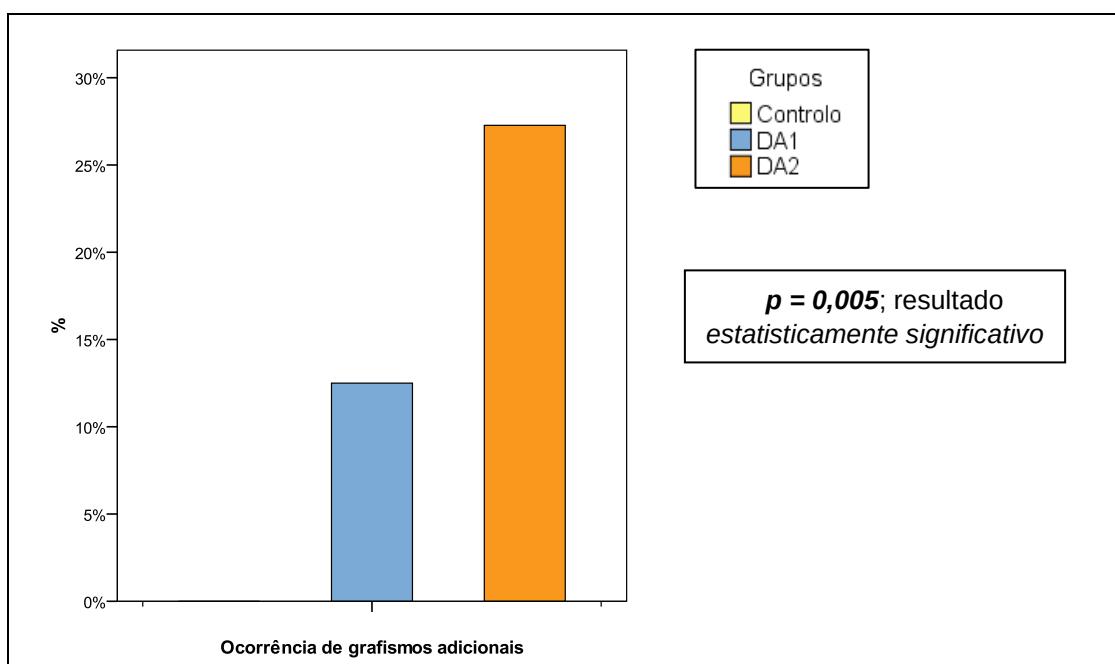


Fig. 4.82 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de grafismos adicionais.

Estes grafismos eram fundamentalmente palavras ou símbolos produzidos no decurso da recolha de escrita, sem significado aparente, ou que reflectiam ideias fixas associadas, por exemplo, ao meio familiar (Fig. 4.83).

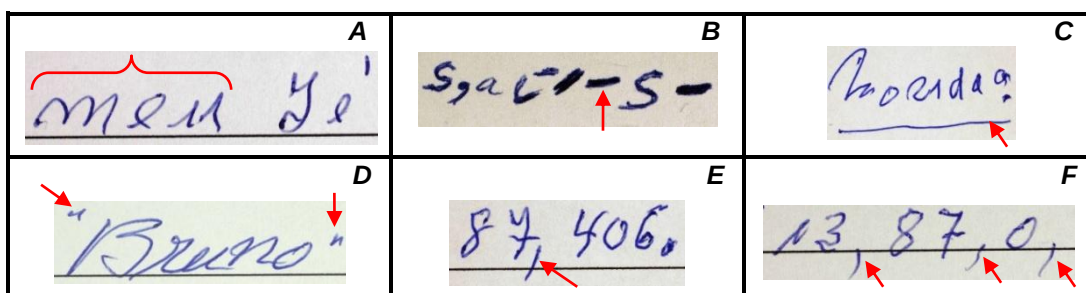


Fig. 4.83 - Exemplos de grafismos adicionais na escrita de assinaturas de indivíduos com Doença de Alzheimer relacionados com a família (A) ou sem significado aparente (B a F).

4.2.3 - Erros Ortográficos

Na análise de erros ortográficos foi estudada a ocorrência de erros fonologicamente plausíveis, não plausíveis e grafomotores, bem como de omissões, repetições, substituição e deformações.

Os Testes de Qui-Quadrado “*Linear-by-Linear Association*” (Tabela 11 do Anexo IV) revelaram **diferenças estatisticamente significativas** em relação a todas as categorias de erros ortográficos analisadas, à excepção das deformações.

Ocorrência de Erros Ortográficos

Na escrita de texto dos três grupos a *ocorrência de erros ortográficos* revelou **diferenças estatisticamente significativas**. À semelhança da escrita de assinaturas, foi menor na escrita de texto do grupo controlo (50%) do que na dos grupos de doentes de Alzheimer DA1 (87,5%) e DA2 (100%) (Fig. 4.84). Estas diferenças são superiores às observadas na escrita de assinaturas, onde a ocorrência de erros ortográficos em cada um dos grupos foi de 10%, 52,9% e 88,2%, respectivamente.

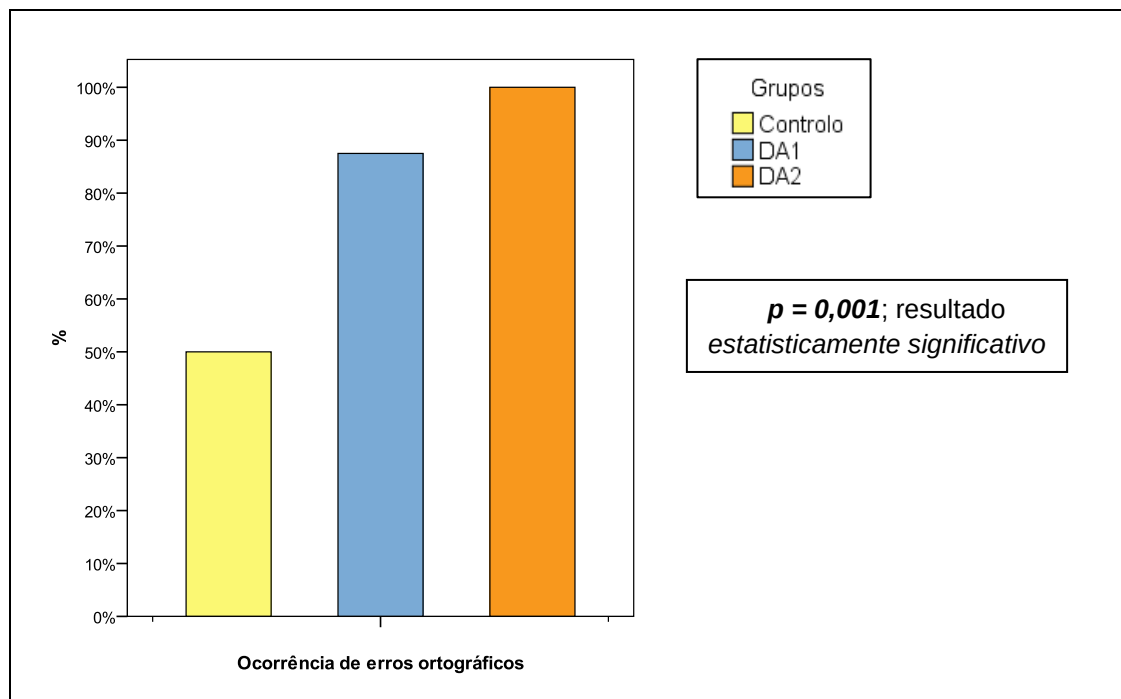


Fig. 4.84 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros ortográficos.

Erros Fonologicamente Plausíveis

A presença de *erros fonologicamente plausíveis* foi detectada na escrita de texto de todos os grupos, com maior frequência em amostras de escrita de indivíduos em fases mais avançadas da doença, pelo que constitui uma **diferença estatisticamente significativa**. Deste modo, no grupo controlo ocorreram erros fonologicamente plausíveis em 33,3% das amostras, enquanto que em DA1 e DA2 foram observados em 75% e 81,8% das amostras, respectivamente (Fig. 4.85 e 4.86). Importa também destacar que este tipo de erros não ocorreu na escrita de assinaturas, independentemente do grupo.

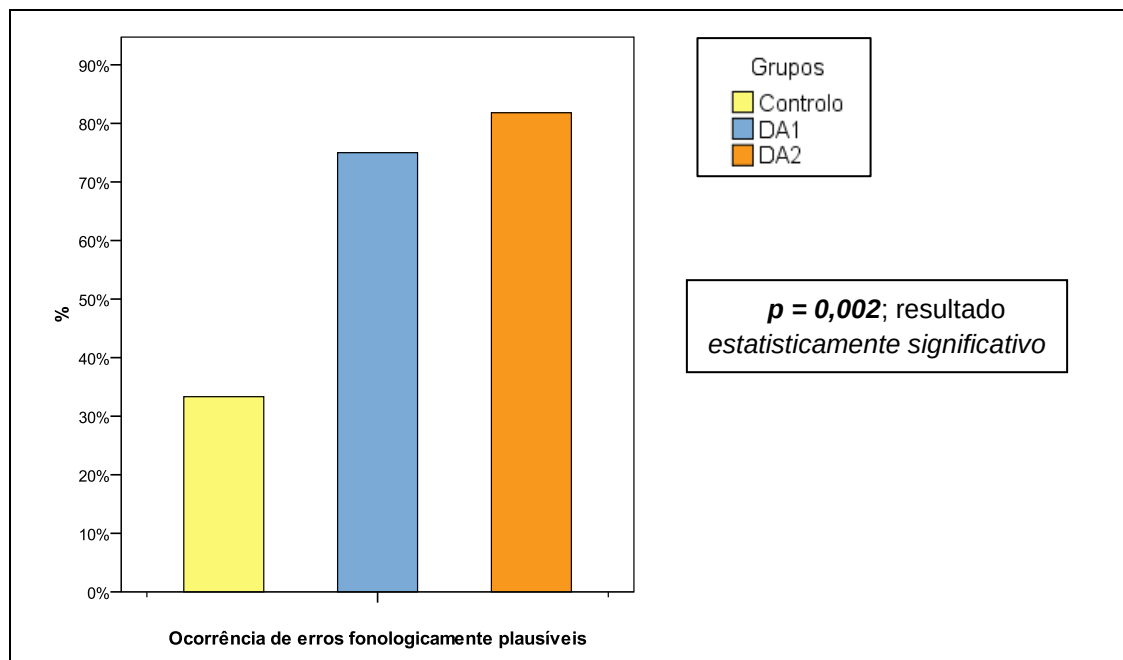


Fig. 4.85 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros fonologicamente plausíveis.

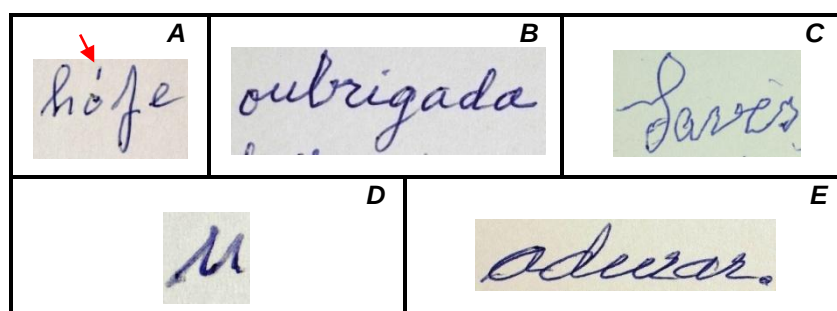


Fig. 4.86 - Exemplos de erros fonologicamente plausíveis retirados da escrita de texto de indivíduos dos grupos DA1 (E) e DA2 (A a D), na escrita das palavras “hoje” (A), “obrigada” (B), “Sabes” (C), “o” (D) e “adorar” (E).

Erros Fonologicamente Não Plausíveis

A ocorrência de *erros fonologicamente não plausíveis* revelou igualmente **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de texto dos três grupos. A sua percentagem foi maior na escrita de texto do que na de assinaturas, sendo também mais frequentes na escrita de texto de indivíduos em fases mais avançadas da doença de Alzheimer (grupo DA2). Assim, a percentagem de erros fonologicamente não plausíveis foi menor na escrita de texto do grupo controlo (6,7% das amostras) do que na dos grupos DA1 (50%) e DA2 (100%) (Fig. 4.87).

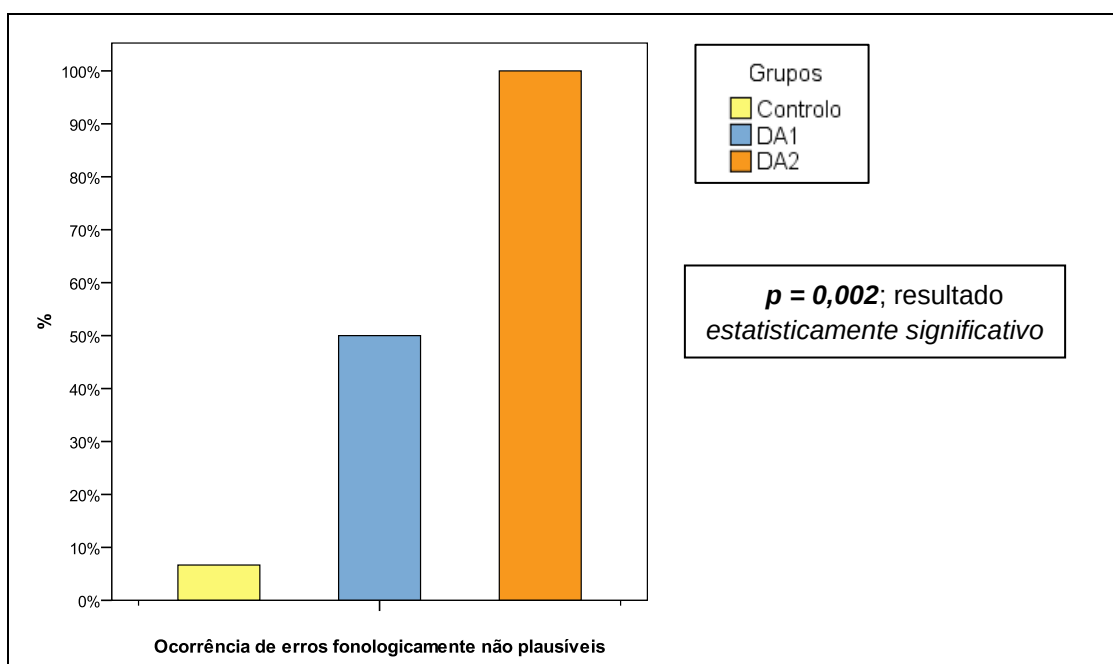


Fig. 4.87 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros fonologicamente não plausíveis.

Os erros fonologicamente não plausíveis, nomeadamente omissões e substituições, tornaram-se mais frequentes na escrita de texto dos grupos DA1 e DA2 do que na do grupo controlo.

Omissões

As *omissões*, não detectadas na escrita de texto do grupo controlo, surgiram em 50% das amostras de texto do grupo DA1 e 100% das do grupo DA2. Além disso, a presença de omissões também foi maior nas fases avançadas da doença de Alzheimer, à semelhança do que se verificou na escrita de assinaturas (Fig. 4.88). Foram observadas omissões de letras ou de traços, que afectaram a génese de elementos de pormenor, sendo a sua ocorrência uma **diferença estatisticamente significativa** (Fig. 4.89).

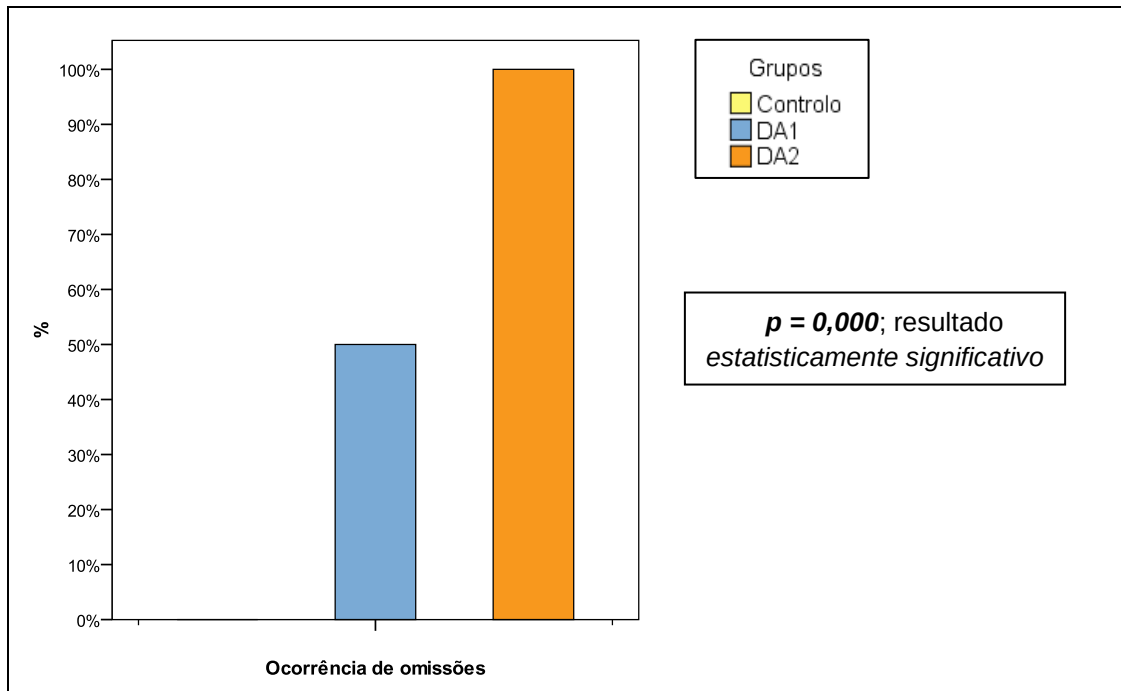


Fig. 4.88 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de omissões.

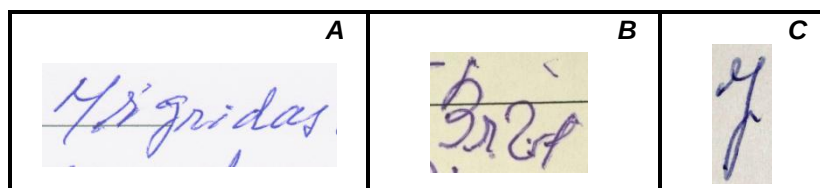


Fig. 4.89 - Exemplos de omissões de letras na escrita das palavras “margaridas” (A) e “Breve” (B) e de omissões de traços no desenho da letra H (C), na escrita de texto dos Grupos DA1 (A e B) e DA2 (C).

Substituições

Na escrita de texto a presença de *substituições* afectou todos os grupos, não se encontrando restrita ao grupo DA2, como no caso das assinaturas. A sua incidência foi menor na escrita de texto do grupo controlo (3,3%) do que na dos grupos de doentes de Alzheimer DA1 (25%) e DA2 (63,3%) (Fig. 4.90). As substituições também apresentaram **diferença estatisticamente significativa** entre a escrita de texto dos três grupos.

Das substituições observadas, apenas as que se referem à troca de uma letra por outra não relacionada constituem erros fonologicamente não plausíveis. A percentagem deste tipo de substituições em DA1 foi de 50% e em DA2 foi de 22,2%, não ocorrendo nenhuma no grupo controlo (Fig. 4.91). As substituições de uma letra por outro alografo constituem erros grafomotores.

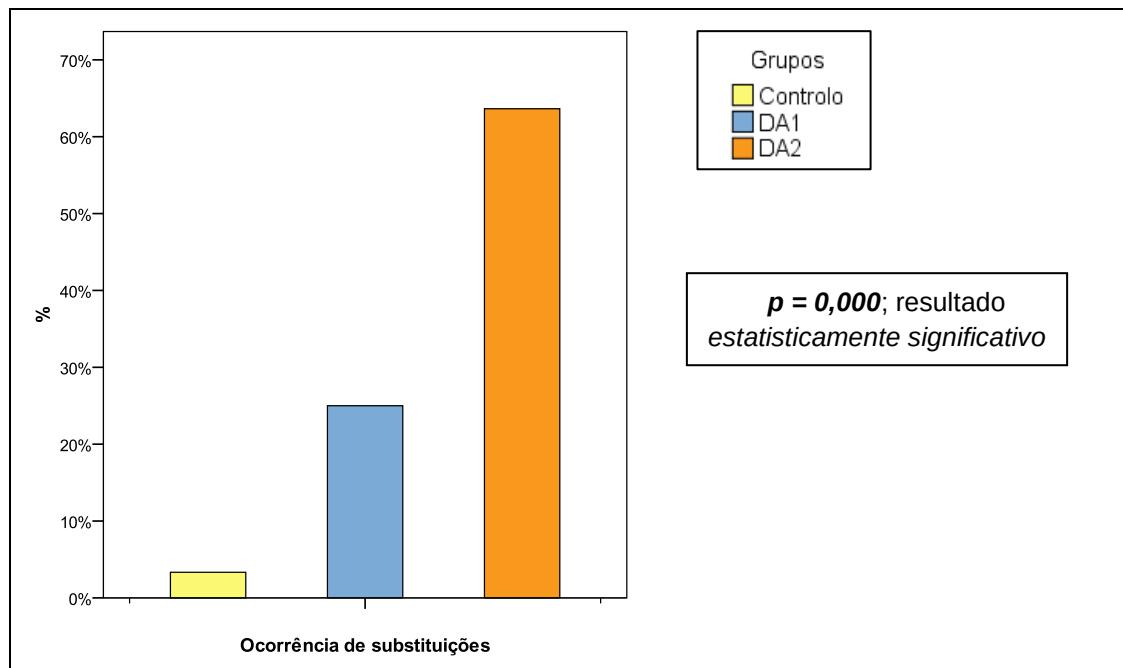


Fig. 4.90 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de substituições.

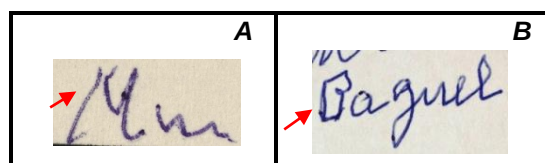


Fig. 4.91 - Exemplos de substituições por letras não relacionadas na escrita de texto dos Grupos DA1 (A) e DA2 (B). Substituição da letra U pela letra M, em “Um” (A) e substituição da letra R pela letra B, em “Raquel” (B).

Um outro tipo de erro fonologicamente não plausível detectado na escrita de texto, e inexistente na escrita de assinaturas, foi a ocorrência de inversões. As inversões ocorreram apenas em amostras de escrita do grupo de doentes de Alzheimer DA1 e DA2, em 17,6% e 35,3% das amostras respectivamente (Fig. 4.92).

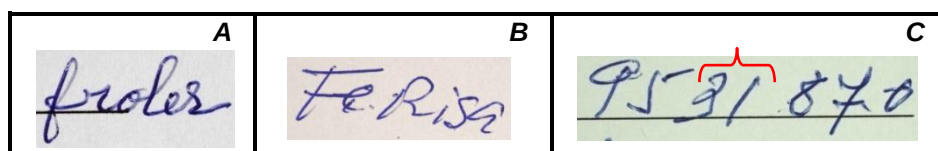


Fig. 4.92 - Exemplos de inversões na escrita de texto do Grupo DA2, nas palavras “flores” (A), “férias” (B) e na sequência de algarismos “9513870” (C).

A ocorrência de *erros grafomotores* seguiu uma evolução similar à dos restantes erros ortográficos, sendo de 33,3% na escrita de texto do grupo controlo, 56,3% na do grupo DA1 e 100% na do grupo DA2 (Fig. 4.93). Este tipo de erro ortográfico também revelou **diferenças estatisticamente significativas**.

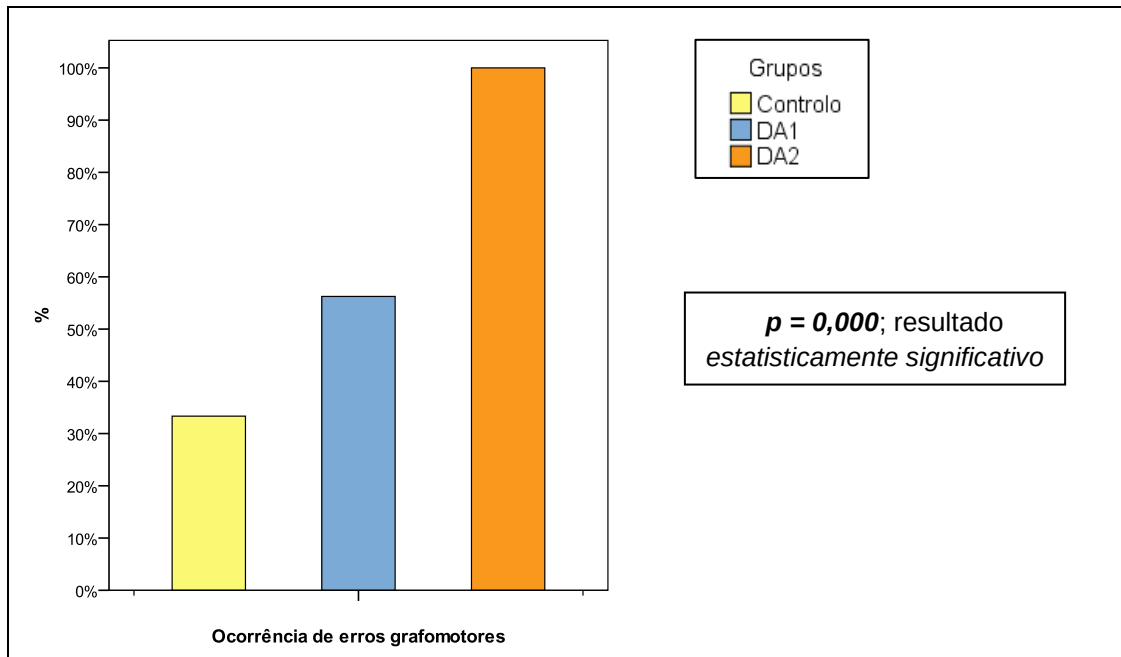


Fig. 4.93 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de erros grafomotores.

Os erros grafomotores observados na escrita de texto consistiram em repetições e deformações, cuja frequência foi maior na escrita de indivíduos em fases mais avançadas da doença (grupo DA2), atingindo níveis superiores aos da escrita de assinaturas.

Repetições

As *repetições* ocorreram em 10% das amostras de escrita de texto do grupo controlo, 56,3% das amostras de escrita do grupo DA1 e 90,9% das do grupo DA2, revelando ***diferenças estatisticamente significativas***. Este fenómeno incluiu repetições de letras, sem repercussão na sua forma ou génese e repetições de traços, que provocaram alterações no desenho dos elementos gráficos (Fig. 4.94 e 4.95).

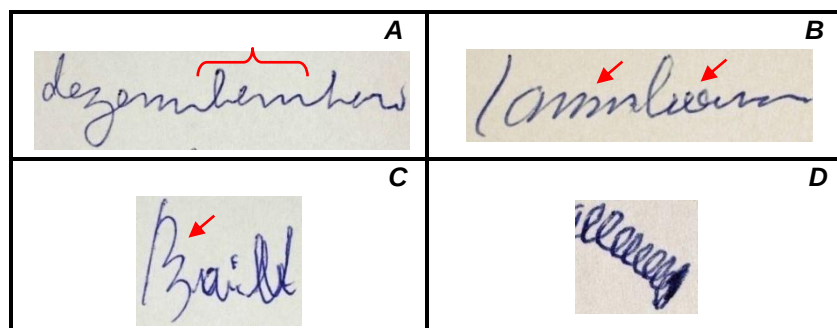


Fig. 4.94 - Exemplos de repetições de letras e traços na escrita de texto dos Grupos DA1 (B e C) e DA2 (A e D), nas palavras “Dezembro” (A), “também” (B), “baile” (C) e “é” (D).

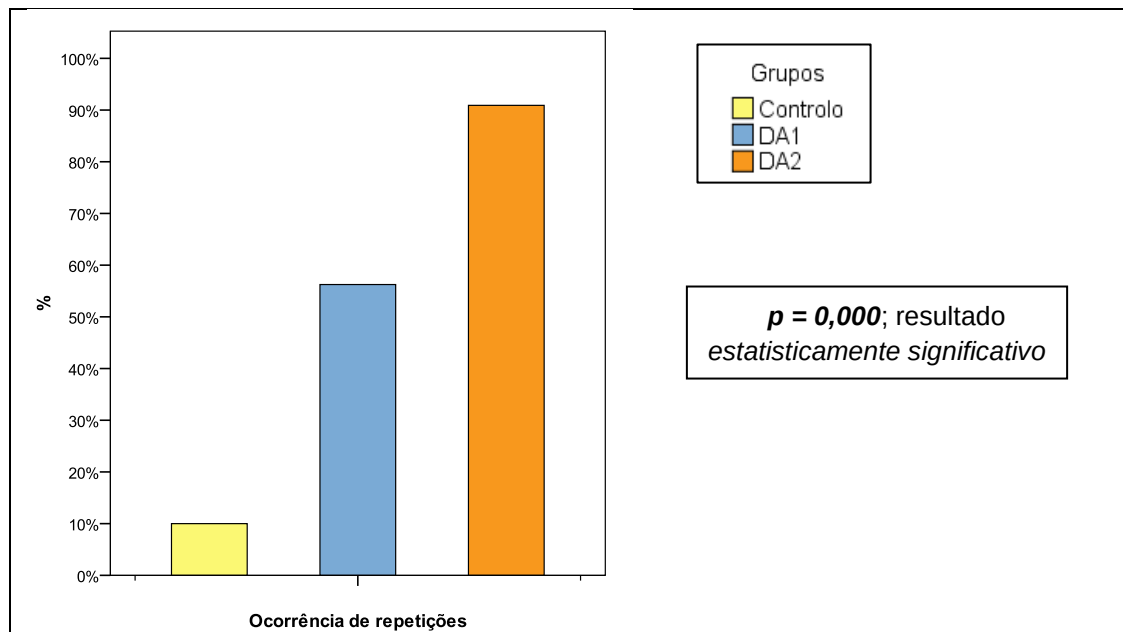


Fig. 4.95 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de repetições.

Deformações

A ocorrência de *deformações* revelou resultados diferentes dos dos restantes erros ortográficos, ***não sendo estatisticamente diferente*** entre a escrita de texto dos três grupos. Assim, ocorreram deformações em 33,3% das amostras de escrita de texto do grupo controlo, 18,8% das amostras do grupo DA1 e 63,6% das amostras do grupo DA2 (Fig. 4.96).

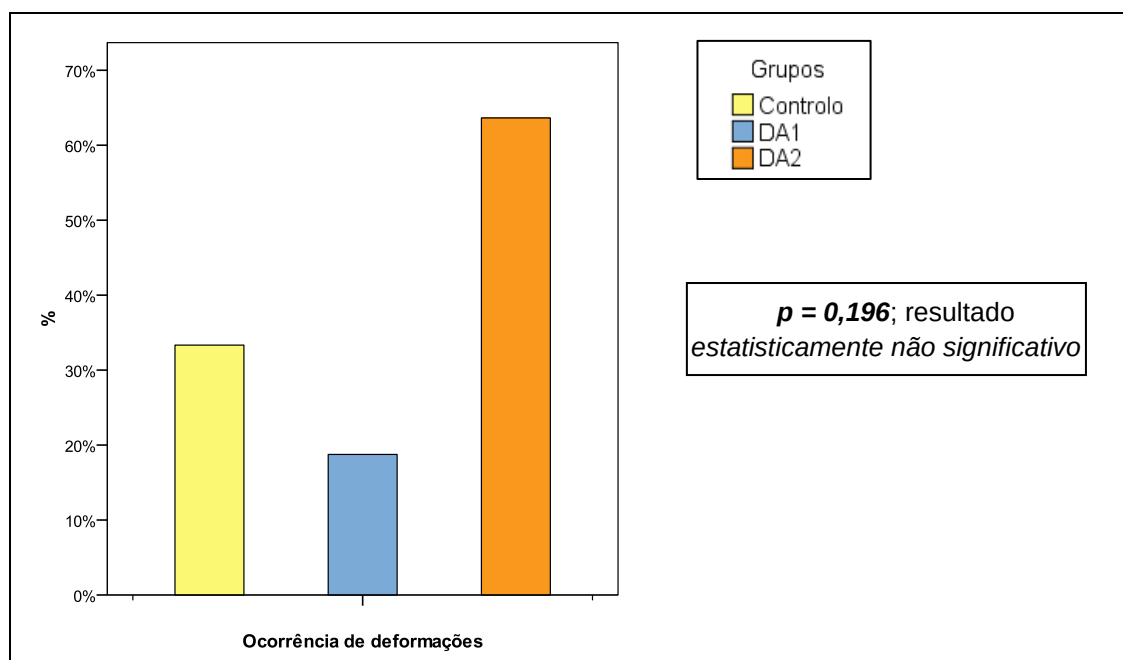


Fig. 4.96 - Caracterização da escrita de texto do Grupo Controlo e dos Grupos de Doentes de Alzheimer (DA1 e DA2) quanto à ocorrência de deformações.

As deformações observadas, que na maioria das situações afectavam a forma e génese das letras, reportavam-se a levantamentos anormais de pena, letras reescritas e retocadas, bem como a modificações na forma dos caracteres (Fig. 4.97).

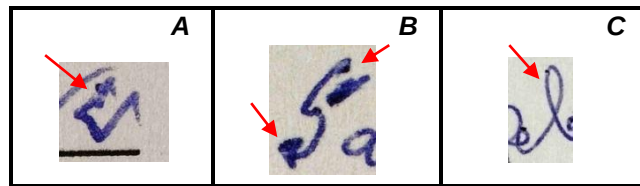


Fig. 4.97 - Exemplos de deformações no desenho das letras e (A), S (B) e o (C), na escrita de texto dos Grupos DA1 (A) e DA2 (B e C).

Para além de repetições e deformações, outros erros grafomotores observados foram substituições de uma letra pelo alografo incorrecto. A substituição de uma letra pela correspondente maiúscula, minúscula ou forma dactilográfica representou 50% das substituições em DA1 e 57,8% das substituições em DA2 (Fig. 4.98).

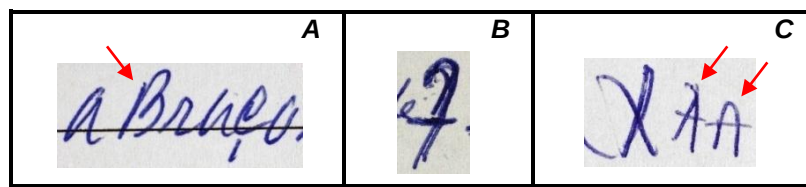


Fig. 4.98 - Exemplos de substituições de letras por outros alografos na escrita de texto do Grupo DA2: correspondentes maiúsculas (A, C) e forma dactilográfica (B).

A nível ortográfico verifica-se que a percentagem de ocorrência de erros ortográficos varia entre a escrita de texto dos três grupos, embora afecte mais severamente o grupo de doentes de Alzheimer DA2. No entanto, não foram detectados erros ortográficos específicos, que permitissem diferenciar a escrita de indivíduos em fases mais avançadas da doença, dos que se encontram em fases menos graves.

5. – DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

5.1 - ESCRITA DO GRUPO CONTROLO

O grupo controlo é constituído por uma população idosa, com uma idade média elevada, razão pela qual importa tecer algumas considerações sobre as características de escrita observadas.

5.1.1 – Elementos de Ordem Geral

Em relação aos elementos de ordem geral, a escrita de assinaturas e de texto do grupo controlo caracterizou-se por:

- Ocorrência de tremor (Assinaturas e Texto - 16,7%) (Fig. 4.3 e 4.44);
- Velocidade de escrita rápida (Assinaturas - 46,7% e Texto - 36,7%) a moderada (Assinaturas - 50% e Texto - 60%) (Fig. 4.7 e 4.49);
- Grau de Conexão médio (Assinaturas - 63,3% e Texto - 86,7%) (Fig. 4.9 e 4.50);
- Pressão leve (43,3% - Assinaturas e 30% - Texto) a moderada (53,3% - Assinaturas e Texto) (Fig. 4.10 e 4.51);
- Espaçamento regular entre palavras (Assinaturas e Texto - 100%) (Fig. 4.14 e 4.55);
- Espaçamento regular entre linhas (Texto - 73,3%) (Fig. 4.56);
- Forma da Linha base de escrita regular (Assinaturas - 90%; Texto - 73,2%) (Fig. 4.16 e 4.58);
- Direcção da Linha base de escrita horizontal (Assinaturas - 90,3%; Texto - 43,3%) (Fig. 4.18 e 4.60);
- Linha base de escrita alinhada em relação à linha de traçado do papel (Texto - 90%) (Fig. 4.62);
- Marginação regular (Texto - 66,7%) (Fig. 4.64).

Tremor

A ocorrência de tremor foi observada em 16,7 % das amostras de escrita de assinaturas e de texto do grupo controlo. A sua presença pode dever-se a problemas neurológicos não demenciais ou ser induzida pela medicação, uma vez que 13,3% dos indivíduos estavam medicados com antidepressivos, ansiolíticos, sedativos ou hipnóticos, alguns dos quais podem induzir tremor.

Velocidade e Pressão

Algumas das amostras de escrita de assinaturas e de texto dos indivíduos do grupo controlo exibiram uma deterioração motora, normalmente associada ao envelhecimento, descrita por autores como Filho (1972), Hilton (1977) e Huber e Headrick (1999). Esta deterioração consistiu numa diminuição da velocidade de escrita, num aumento da pressão e na ocorrência de tremor.

No entanto, na generalidade, as amostras de escrita não revelaram sinais de deterioração e mantiveram-se sem tremor, sendo executadas de forma rápida ou moderada, com pressão leve ou moderada. Como tal, da interpretação dos resultados obtidos verifica-se que nem sempre o envelhecimento acarreta deterioração motora e alterações na escrita. Neste sentido, à semelhança dos estudos de Hilton (1977), salienta-se que o perito grafotécnico pode não encontrar alterações quando analisa escrita de indivíduos idosos, sem patologias conhecidas.

Espaçamento, Alinhamento e Marginação

Na escrita de assinaturas e de texto o espaçamento foi considerado regular. Na maioria das amostras de escrita de assinaturas, a forma e direcção da linha base também foi classificada como regular e horizontal. No entanto, na escrita de texto a forma e direcção da linha base de escrita foi predominantemente irregular e descendente. Esta discrepância deveu-se ao facto de na escrita de assinaturas existir uma delimitação do espaço, a qual poderia ser utilizada como referência para a produção da escrita.

Na maioria das amostras de escrita de texto do grupo controlo, a linha base de escrita também se encontra alinhada com a linha de traçado do papel e a marginação é regular.

O conjunto destas observações sugere que as capacidades visuais e espaciais dos indivíduos do grupo controlo se encontram preservadas, o que não se verifica nos indivíduos com doença de Alzheimer.

5.1.2 – Elementos de Pormenor

Na escrita de assinaturas e de texto dos indivíduos do grupo controlo as alterações observadas foram pontuais, não existindo elementos gráficos cuja alteração se destacasse.

5.1.3 – Ortografia

Erros Fonologicamente Plausíveis

A nível ortográfico os resultados obtidos não revelaram alterações significativas, à semelhança do que foi descrito por Croisile (2005). Nesta população foram observados erros **fonologicamente plausíveis na escrita de texto**, sobretudo no caso de palavras menos frequentes (Fig. 4.85). Este tipo de erros é consistente com uma menor utilização da escrita no quotidiano, a qual pode também ter contribuído para o maior número de erros ortográficos observados na escrita de texto.

Erros Fonologicamente Não Plausíveis

Na escrita de assinaturas e de texto foram observados erros fonologicamente não plausíveis em 3,3% das amostras de escrita de assinaturas e em 6,7% das amostras de escrita de texto (Fig. 4.87). Estas alterações foram essencialmente:

- omissões na escrita de assinaturas;
- substituições na escrita de texto.

Erros Grafomotores

Na escrita de assinaturas e de texto do grupo controlo foram observados erros grafomotores que consistiram em:

- repetições (6,7% das amostras de escrita de assinaturas e 10% das amostras de escrita de texto) (Fig. 4.36 e 4.95);
- deformações (67% das amostras de escrita de assinaturas e 33,3% das amostras de escrita de texto) (Fig. 4.38 e 4.96).

Na escrita de assinaturas e de texto do grupo controlo, as omissões e repetições observadas foram fenómenos localizados e não generalizados, contrariamente ao que se verifica na escrita de indivíduos com doença de Alzheimer.

Salienta-se ainda que na escrita de texto as **deformações**, juntamente com os erros fonologicamente plausíveis, foram os tipos de erros mais frequentes, o que pode estar associado a alguma deterioração motora e à ocorrência de tremor. A reduzida utilização da escrita de texto no quotidiano também pode ter contribuído para uma maior ocorrência de deformações.

5.2 - ESCRITA DE INDIVÍDUOS COM DOENÇA DE ALZHEIMER

A interpretação dos resultados obtidos indica que **a doença de Alzheimer influencia a escrita de assinaturas e de texto**, provocando alterações em elementos de ordem geral, de pormenor e na ortografia.

Além disso verifica-se que *a escrita de assinaturas está mais preservada do que a escrita de texto*. Com a progressão da doença todos os indivíduos foram capazes de escrever a sua assinatura. Contudo, a capacidade de produzir escrita de texto sob ditado foi maior em DA1 (94,1%) do que em DA2 (64,7%) (Fig. 4.11).

Segundo Behrendt (1984) e Croisile (2005), a assinatura é a última forma de escrita a desaparecer, atendendo ao automatismo associado à sua produção e à sua forte ligação a estruturas sub-corticais. Para esta maior preservação contribuem ainda dois factores:

- a escrita da assinatura possui maior significado a nível individual do que a escrita de texto;
- a escrita de texto sob ditado está mais dependente de processos semânticos, fonológicos, ortográficos, visuais, espaciais e motores. É mais exigente em relação a mecanismos de atenção e de memória (sobretudo ao nível da memória de trabalho e da memória semântica), os quais se encontram normalmente comprometidos em indivíduos com doença de Alzheimer.

Para determinar quais as características mais significativas na escrita de indivíduos com doença de Alzheimer foram tidas em consideração não só a frequência de ocorrência, mas também o valor discriminativo em relação ao grupo controlo e a conexão com o processo demencial.

5.1.1 - Elementos de Ordem Geral

Em relação à escrita de **assinaturas**, os **elementos de ordem geral** que revelaram diferenças estatisticamente significativas entre o grupo controlo e os grupos de doentes de Alzheimer DA1 e DA2 foram:

- a ocorrência de *tremor* (Controlo - 16,7%; DA1 - 23,5% e DA2 - 64,7%) (Fig. 4.3);
- o *espaçamento irregular* entre palavras (Controlo - 10%; DA1 - 52,9% e DA2 - 64,7%) (Fig. 4.14);
- a *forma irregular* da linha base de escrita (Controlo - 10%; DA1 - 52,9% e DA2 - 64,7%) (Fig. 4.16);
- a *direcção* da linha base de escrita, que tende a ser *variável*, não seguindo muitas vezes uma direcção horizontal (Controlo - 3,3%; DA1 - 29,4% e DA2 - 29,4%) (Fig. 4.18);

Apesar da dimensão absoluta não revelar diferenças estatisticamente ou tendencialmente significativas, importa destacar a ocorrência de casos de **micrografia ou macrografia** nas fases mais avançadas da doença de Alzheimer (grupo DA2) (Fig. 4.12).

Quanto à legibilidade, a maioria das amostras de escrita de assinaturas dos indivíduos com doença de Alzheimer foi considerada legível (100% em DA1, 70,6% em DA2 e 93,3% no Grupo Controlo) (Fig. 4.1). No entanto, verifica-se que a frequência de amostras de escrita de assinaturas consideradas parcialmente ilegíveis ou ilegíveis é maior em fases mais avançadas da doença (grupo DA2).

O grau de evolução também revelou diferenças que, apesar de serem estatisticamente significativas, não foram consideradas relevantes, pois não ocorrem na escrita de texto. Como tal, podem dever-se a uma utilização diferencial da escrita de assinaturas pelos indivíduos dos três grupos devido, por exemplo, à profissão exercida, o que conduziu a um processo de personalização distinto. Deste modo, as diferenças observadas podem ser uma consequência de outros factores que não a patologia.

Na **escrita de texto** ocorreram diferenças estatisticamente ou tendencialmente significativas nos seguintes **elementos de ordem geral**:

- a ocorrência de *tremor* (Controlo - 16,7%; DA1 - 25% e DA2 - 54,5%) (Fig. 4.44);

- o *espaçamento irregular* entre linhas (Controlo - 26,7%; DA1 - 37,5% e DA2 - 63,6%) (Fig. 4.55);
- a *forma irregular* da linha base de escrita (Controlo - 26,8%; DA1 - 68,8% e DA2 - 81,8%) (Fig. 4.58);
- a *direcção* da linha base de escrita, que tende a ser *variável* (Controlo - 3,3%, DA1 - 18,8% e DA2 - 36,4%) (Fig. 4.60);
- o *desalinhamento* da linha base de escrita em relação à linha de traçado do papel (Controlo - 10%; DA1 - 43,8% e DA2 - 81,8%) (Fig. 4.62);
- a *irregularidade da margem esquerda* (Controlo - 33,3%; DA1 - 31,3% e DA2 - 72,7%) (Fig. 4.64).

Embora a dimensão absoluta não revele diferenças estatisticamente ou tendencialmente significativas, importa destacar a ocorrência de casos de **micrografia ou macrografia** nas fases mais avançadas da doença de Alzheimer (grupo DA2) (Fig. 4.53).

Quanto à legibilidade, a maioria das amostras de escrita de texto dos indivíduos com doença de Alzheimer foi considerada legível (grupo controlo - 100%; grupo DA1 - 100%; grupo DA2 - 81,8%) (Fig. 4.42). Contudo, a frequência de amostras de escrita de texto classificadas como parcialmente ilegíveis ou ilegíveis é maior em fases mais avançadas da doença (Grupo DA2).

Embora normalmente a escrita de assinaturas e a de texto evoluam de modo diferente, razão pela qual são estudadas de forma independente, os resultados obtidos em relação aos elementos de ordem geral são do mesmo tipo, pelo que serão analisados em conjunto.

Tremor

A ocorrência de tremor, comum nas amostras de escrita de assinaturas e de texto de indivíduos com doença de Alzheimer analisadas neste estudo, foi também descrita por Berhardt (1984).

O aparecimento de tremor pode dever-se:

- à medicação administrada, uma vez que segundo Bennett e Brown (2003) alguns neurolépticos típicos (Haldol ®, Tercian ® e Nozinam ®) e atípicos (Risperdal ® e Seroquel ®) provocam um quadro de parkinsonismo;
- ou ser o resultado da própria doença, devido a **sinais extrapiramidais**.

Para além disso, a probabilidade de desenvolvimento de ***parkinsonismo*** e outros ***efeitos extrapiramidais*** parece ser particularmente elevada em pessoas idosas e demenciadas (Caligiuri *et al*, 2001, Castro-Caldas e Mendonça, 2005; Mendonça e Garcia, 2006).

Espaçamento, Forma e Direcção da Linha Base, Alinhamento e Marginação

Os elementos de ordem geral que ***revelaram um maior número de diferenças estatisticamente significativas*** foram os ***associados a características topográficas***:

- Espaçamento (entre palavras e entre linhas);
- Forma e Direcção da Linha Base de Escrita;
- Alinhamento;
- Marginação.

Na doença de Alzheimer a degeneração cortical centra-se nos lobos temporal e parietal (Schwartz, 1990; Forbes *et al*, 2004). As regiões parietais do hemisfério direito são, segundo Croisile (2005), responsáveis pelo controlo da componente visuo-espacial da escrita. Este facto pode justificar as alterações encontradas neste conjunto de elementos de ordem geral (espaçamento, forma e direcção da linha base de escrita, alinhamento e marginação).

No espaçamento entre palavras foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na escrita de assinaturas, mas não na de texto. A delimitação do espaço na escrita de assinaturas pode ter contribuído para estes resultados, permitindo ao grupo controlo uma melhor adaptação da escrita ao espaço disponível. Na escrita de texto, na ausência desta delimitação, as diferenças diluíram-se.

A percentagem de amostras de escrita de assinaturas e de texto com espaçamento irregular foi maior na escrita de indivíduos em fases mais avançadas da doença, sendo estatisticamente diferente entre o grupo controlo e os grupos de doentes de Alzheimer DA1 e DA2.

Esta ***irregularidade*** foi também observada na ***forma e direcção da linha base de escrita***, tanto nas assinaturas como no texto. Trata-se de um fenómeno evidente sobretudo na escrita de assinaturas, onde os indivíduos com doença de Alzheimer, contrariamente ao grupo controlo, não utilizaram como referência os limites delineados para a escrita.

Analogamente, na escrita de texto os doentes de Alzheimer manifestaram uma maior dificuldade em seguir a linha de traçado do papel. A sua escrita apresenta mais desalinhamentos do que a do grupo controlo, sobretudo com a evolução da patologia.

A **marginação** revelou diferenças tendencialmente significativas, exibindo também maior irregularidade na escrita de texto de indivíduos em fases mais avançadas da doença (grupo DA2).

Os resultados obtidos para os elementos de ordem geral associados a características topográficas estão de acordo com os descritos por Neils – Strunjas *et al* (1998) e Croisile (2005). No seu conjunto corroboram um comprometimento das capacidades visuo-espaciais controladas pelo lobo parietal, as quais se deterioram com a progressão da doença de Alzheimer.

Velocidade, Grau de Conexão e Pressão

Elementos de ordem geral associados a características motoras, como a *velocidade, o grau de conexão e a pressão*, **não revelaram diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita do grupo controlo e a de indivíduos com doença de Alzheimer (DA1 e DA2), quer em assinaturas quer em texto.

Os resultados obtidos diferem dos descritos pelos seguintes autores:

- Behrendt (1984) e Diaz de Donoso (1993), citado por Huber e Headrick (1999) - descrevem *conexões incorrectas entre palavras* e alterações na *velocidade de escrita*. Contudo, segundo Behrendt (1984), o declínio cognitivo não é obrigatoriamente acompanhado por um declínio na velocidade de escrita.
- Croisile (2005) – refere um aumento estatisticamente significativo da *pressão*, entre a escrita do grupo controlo e a produzida por indivíduos com doença de Alzheimer.

Na doença de Alzheimer **a degeneração mental não é necessariamente acompanhada de uma degeneração motora**, o que pode explicar a preservação destes elementos de ordem geral. A sua alteração poderá ser mais provável em fases avançadas da doença, altura em que segundo Denes *et al* (1998) é afectada a **memória de procedimentos** e se observa deterioração motora, resultante de alterações nos programas motores ou nas estruturas associadas à sua descodificação (Slavin *et al*, 1999).

Assim, para observar diferenças estatisticamente significativas nestes elementos de ordem geral, pode ser necessário aumentar o número de amostras de escrita de indivíduos em fases mais avançadas da doença de Alzheimer.

Dimensão Absoluta

A dimensão absoluta **não revelou diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita dos três grupos. No entanto, foi valorizada devido à ocorrência de **micrografia e de macrografia**, as quais constituem situações patológicas, que ocorreram exclusivamente em amostras de escrita de assinaturas e texto de indivíduos em fases mais avançadas da doença (grupo DA2).

A ocorrência de **micrografia** pode estar associada a um quadro de parkinsonismo devido à medicação administrada, a qual incluía Risperdal®.

Na literatura a **macrografia** tem sido descrita em doenças cerebelares (Larner, 2002). No entanto, desconhece-se uma associação entre a doença de Alzheimer e o cerebelo, razão pela qual não é possível avançar uma explicação para a ocorrência deste fenómeno.

Legibilidade

A ocorrência de amostras de escrita de assinaturas e de texto **ilegíveis é maior** no grupo de doentes de Alzheimer DA2, do que nos grupos de doentes de Alzheimer DA1 ou no grupo controlo.

Deste modo **a ilegibilidade é maior** na escrita de assinaturas e de texto de indivíduos em fases mais avançadas da doença de Alzheimer, levando à ocorrência de **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas e de texto dos três grupos.

A maior ilegibilidade observada na escrita de assinaturas e de texto pode dever-se aos seguintes factores:

- *Maior ocorrência de tremor*, que contribui para a deformação dos caracteres gráficos e dificulta a sua legibilidade;
- *Falta de eficácia motora* nas fases mais avançadas, resultante de danos nos programas motores, (Slavin *et al*, 1999), ou na tradução da informação aí armazenada em padrões de movimento (Rapcsak e Beeson, 2000).

5.1.2 - Elementos de Pormenor

Nos **elementos de pormenor** foram encontradas **diferenças estatisticamente significativas** em relação às seguintes alterações:

- *repetições de letras e traços* (Assinaturas: Controlo - 6,7%; DA1 - 35,3% e DA2 - 82,4%; Texto: Controlo - 10%; DA1 - 56,3% e DA2 - 90,9%) (Fig. 4.36 e 4.95);
- *omissões de letras e traços* (Assinaturas: Controlo - 3,3%; DA1 - 42,1% e DA2 - 76,5%; Texto: Controlo - 0%; DA1 - 50% e DA2 - 100%) (Fig 4.31 e 4.88);
- *substituições de letras por outros alografos ou elementos gráficos* (Assinaturas: Controlo - 0%; DA1 - 0% e DA2 - 35,3%; Texto: Controlo - 3,3%; DA1 - 25% e DA2 - 63,3%) (Fig. 4.33 e 4.90);
- *presença de grafismos adicionais* (Assinaturas: Controlo - 0%, DA1 - 5,9%, DA2 - 23,5%; Texto: Controlo - 0%; DA1 - 12,5% e DA2 - 27,3%) (Fig. 4.26 e 4.82).

Os elementos gráficos onde foram observadas as modificações citadas, na escrita de assinaturas e de texto, encontram-se descritos nas Tabelas 5.1 e 5.2, juntamente com o tipo de alteração.

Tabela 5.1 – Elementos Gráficos da escrita de assinaturas que apresentaram alterações estatisticamente significativas e a descrição do tipo de alterações

Elementos Gráficos – Assinaturas			
<i>Alterações</i>		<i>Letras Maiúsculas</i>	<i>Letras Minúsculas</i>
Estatisticamente Significativas		<i>M e S</i>	<i>a, d, e, i, n, o, r, t e u</i>
<i>Tipo</i>	<i>Repetições</i>	<i>M</i>	<i>a, d, e, i, n, o, r, t e u</i>
	<i>Omissões</i>	<i>M</i>	<i>a, i, n, r e t</i>
	<i>Substituições</i>	<i>S</i> (minúscula)	<i>d e o</i> (por outra letra)
	<i>Deformações</i>	<i>S</i>	<i>a, d, e, i e r</i>

Tabela 5.2 – Elementos Gráficos da escrita de texto que apresentaram alterações estatisticamente ou tendencialmente significativas e a descrição do tipo de alterações

Elementos Gráficos – Texto					
<i>Alterações</i>		<i>Letras Maiúsculas</i>	<i>Letras Minúsculas</i>	<i>Algarismos</i>	<i>Sinais de Pontuação</i>
Estatisticamente Significativas		F, H, J, L, M, N, R e S	a, b, d, f, h, i, j, l, m, n, p, r, s, t, u e z	3, 4 e 5	Ponto final Ponto de exclamação Dois pontos
Tendencialmente Significativas		T	c	2	—
<i>Tipo</i>	<i>Repetições</i>	F, J, M, N, S e T	a, b, c, d, f, h, i, l, m, n, p, r, s, t, u e z	2, 3, 4 e 5	Ponto final Ponto de exclamação Dois pontos
	<i>Omissões</i>	F, H e L	a, b, d, h, m, p, r, t e u	5	Ponto de exclamação Dois pontos
	<i>Substituições</i>	H (minúscula) F (forma dactilográfica) H, N e R (outros elementos gráficos)	a, b, c, d, f, j, l, n, p, r, s, t e z (maiúscula) a e s (forma dactilográfica) b e l (outros elementos gráficos)	—	Ponto final Ponto de exclamação Dois pontos
	<i>Deformações</i>	F, L, M e R	a, b, d, h, r, s, t e z	—	—

Um aspecto relevante a ter em conta é que a frequência de aparecimento dos vários elementos gráficos, quer na escrita de assinaturas quer na de texto, não é igual. Por exemplo, a letra minúscula **a** aparece normalmente na escrita de assinaturas e de texto com mais frequentemente do que a letra maiúscula **Z**. Consequentemente, podem existir elementos gráficos que não apresentaram alterações estatisticamente significativas entre os três grupos, devido ao número e tipo de amostras de escrita de assinaturas e de texto recolhidas.

No sentido de minimizar estes factores, a análise estatística dos elementos de pormenor foi efectuada utilizando o *Teste Exacto de “Fischer”*, com nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,050$). Para além disso, procurou encontrar-se um padrão entre os elementos gráficos que revelaram alterações estatisticamente ou tendencialmente significativas, no sentido de prever quais os que podem ser mais susceptíveis a alterações.

Da interpretação dos resultados obtidos verifica-se que **a escrita de assinaturas está mais preservada do que a de texto**, uma vez que existem menos elementos gráficos alterados. Estas observações corroboram:

- o maior automatismo associado à produção da escrita de assinaturas (Croisile, 2005);
- a mobilização de um menor número de recursos para a execução de escrita de assinaturas, relativamente à de texto (Carthery *et al*, 2005).

Para além disso, as **letras maiúsculas e algarismos estão mais preservadas do que as letras minúsculas**, as quais revelaram mais alterações, quer na escrita de assinaturas quer na de texto. Aliás, Neils – Strunjas *et al* (1998) também descrevem um maior número de alterações em escrita cursiva do que em letras maiúsculas.

Estas observações podem estar associadas aos seguintes factores:

- maior preservação da memória alográfica;
- maior diferenciação da estrutura das letras maiúsculas e algarismos relativamente aos restantes elementos gráficos circundantes.

As letras minúsculas encontram-se normalmente inseridas em sequências de movimentos similares e repetitivos (por exemplo na palavra “muito”), o que pode potenciar a ocorrência de alterações na escrita de indivíduos com doença de Alzheimer, onde os mecanismos de atenção e percepção se encontram, muitas vezes, comprometidos.

Relação entre o tipo de alterações observadas e os elementos de pormenor

Repetições

As repetições foram um dos principais tipos de alterações observadas, embora só tenham consequência para a forma e génese dos elementos de pormenor quando afectam traços e não o elemento gráfico na sua totalidade.

Ocorreram principalmente nos elementos gráficos com as seguintes características:

- elementos cujo desenho envolve movimentos repetitivos, como por exemplo as letras **M**, **S**, **m**, **n**, **r**, o algarismo **3** ou o **ponto final**, entre outros (Neils – Strunjas *et al*, 1998; Vliet *et al*, 2003);
- elementos inseridos numa sequência de movimentos similares, como por exemplo as letras **e** e **i**.

As repetições observadas assumiram, em muitos casos, características de **perseveração** (repetição sistemática e incorrecta de traços ou letras). Este fenómeno ocorreu principalmente:

- no desenho de ovais (letras **a** e **o**);
- em elementos gráficos com uma estrutura base repetitiva (letras **m**, **n** e **z**, algarismo **3**, **ponto final** e **dois pontos**);
- letras que se encontram inseridas em sequências de movimentos similares (por exemplo as letras **e** e **i**, entre outras).

Segundo Gotts *et al* (2002) e Ruchinskaskas e Giuliano (2003) a perseveração é uma condição patológica, que está associada ao decréscimo das funções cognitivas observado na doença de Alzheimer. Este fenómeno pode reflectir défices de atenção e é consistente com danos nos mecanismos periféricos da escrita, ao nível dos programas grafomotores (Neils – Strunjas *et al*, 1998).

A ocorrência de perseveração na escrita de indivíduos com doença de Alzheimer foi descrita por vários autores, quer sob uma perspectiva Grafotécnica, quer ao nível da Neuropsicologia Cognitiva (Lambert *et al*, 1996; Neils – Strunjas *et al*, 1998; Huber e Headrick, 1999; Slavin *et al*, 1999; Vliet *et al*, 2003).

Omissões

As omissões foram frequentes, embora à semelhança das repetições só acarretem consequências para a forma e génese quando afectam parcialmente os elementos gráficos.

Ocorreram sobretudo em elementos gráficos cujo desenho envolve:

- uma estrutura repetitiva (por exemplo as letras **H**, **M**, **m** ou **r**);
- traços adicionais feitos, muitas vezes, em momentos gráficos diferentes (por exemplo, as barras transversais das letras **F**, **t** e do algarismo **5**, ou a haste vertical do **ponto de exclamação**).

Segundo Ellis (1988) e Rapcsak e Beeson (2000), a ocorrência de repetições e omissões na escrita pode dever-se a **danos no processamento central** (nomeadamente ao nível do “buffer” grafémico) ou no **processamento periférico**, como consequência de défices na memória alográfica ou na memória grafomotora. No entanto, para determinar a origem das alterações observadas seriam necessários dados adicionais, nomeadamente o estudo da escrita de:

- não palavras (pseudopalavras);
- palavras familiares e não familiares;
- palavras com diferentes extensões;
- soletração oral.

Uma vez que estes aspectos transcendem o objectivo do presente estudo, inserindo-se no domínio da Neuropsicologia Cognitiva, não se dispõe de elementos suficientes para determinar qual ou quais as componentes afectadas.

Substituições

Contrariamente às repetições e omissões, as substituições foram um fenómeno mais pontual, o que justifica a sua menor representatividade. Consistiram, essencialmente, na substituição de um elemento gráfico por outro tipo de alografo (correspondente **maiúscula/minúscula** ou pela forma **dactilográfica**) ou por outro elemento gráfico, muitas vezes com uma estrutura similar.

A substituição de um elemento gráfico por um alografo incorrecto resulta de um erro na activação ou selecção do alografo adequado. Esta alternância incorrecta de letras maiúsculas e minúsculas, ou de escrita cursiva e dactilográfica, sugere a ocorrência de **agrafia alográfica** na escrita (Croisile, 2005).

Rapcsack e Beeson (2000) sugerem uma associação entre este tipo de agrafia e lesões na área parieto-occipital esquerda, a qual desempenharia um papel importante na selecção e activação do alografo adequado.

Para além disso, um elemento gráfico pode ser substituído por outro não relacionado, mas que apresenta um desenho semelhante. Neste caso o défice pode reflectir problemas na activação do programa grafomotor adequado, face às informações provenientes do “buffer” alográfico (Ellis, 1988; Rapcsak e Beeson, 2000). As substituições deste tipo, observadas nas amostras de assinaturas e de texto recolhidas, encontram-se enumeradas na *Tabela 5.3*.

Tabela 5.3 – Descrição dos Elementos Gráficos substituídos por outros com uma estrutura semelhante, na escrita de assinaturas e de texto

	<i>Letra substituída</i>	<i>Letra que a substituiu</i>
Assinatura	<i>d</i>	<i>t</i>
	<i>o</i>	<i>a</i>
Texto	<i>N</i>	<i>M</i>
	<i>R</i>	<i>B</i>
	<i>Z</i>	<i>J</i>
	<i>b</i>	<i>t</i>
	<i>l</i>	<i>t</i>
	<i>.</i>	<i>: e ,</i>
	<i>!</i>	<i>?</i>

Um outro tipo de substituições, que ocorreu exclusivamente na escrita de texto sob ditado, caracterizou-se por envolver o sentido mais literal das palavras. Neste caso, por exemplo, a palavra “**Um**” foi frequentemente substituída pelo **algarismo 1**. A nível dos elementos gráficos, esta situação foi particularmente notória em relação ao ponto final e aos dois pontos. O **ponto final** foi muitas vezes substituído pela palavra “**ponto**”. De igual modo, os **dois pontos** foram substituídos pelas palavras “**dois pontos**” ou pelo grafismo “**..**”.

Este tipo de substituições sugere um **declínio das funções executivas**, nomeadamente ao nível do pensamento abstracto, que se torna mais concreto. Esta função é controlada pelo lobo frontal e, segundo Draper (2004), encontra-se muitas vezes comprometida nos indivíduos em fases mais avançadas da doença de Alzheimer.

Deformações

As deformações apenas revelaram **diferenças estatisticamente significativas na escrita de assinaturas**. À semelhança das substituições trata-se de um fenómeno mais localizado, que consistiu em levantamentos anormais de pena ou em elementos gráficos ilegíveis.

As deformações afectaram principalmente:

- elementos gráficos que envolvem movimentos sinuosos, como é o caso das letras **S** e **s**;
- letras com laçadas ou arcos mais complexos, como por exemplo as letras **L, M, R, b, d, h** e **t** ou ovais (letra **o**).

A sua ocorrência pode estar relacionada com sinais extrapiramidais, como o tremor, que dificulta o controlo do movimento ou com danos na memória motora, nomeadamente ao nível dos programas grafomotores (Slavin *et al*, 1999), podendo tratar-se de uma situação de apraxia.

Na **escrita de texto** a ocorrência de deformações **não revelou diferenças estatisticamente significativas**, ao contrário do que se verificou nas assinaturas, devido ao aumento da ocorrência de deformações na escrita de texto do grupo controlo (33,3% na escrita de texto e 6,7% na escrita de assinaturas). Este aumento pode dever-se à menor frequência de utilização da escrita de texto relativamente à de assinaturas no quotidiano, o que origina mais hesitações e levantamentos anormais de pena no desenho das letras, bem como à própria extensão do texto que foi ditado.

Grafismos Adicionais

A ocorrência de grafismos adicionais foi mais frequente na escrita de assinaturas e de texto de indivíduos em fases mais avançadas da doença de Alzheimer (Grupo DA2). Para além disso, a presença de grafismos adicionais foi maior na escrita de texto do que na escrita de assinaturas. Para a sua ocorrência podem ter contribuído:

- a deterioração de funções executivas, sobretudo da capacidade de abstracção;

- défices de atenção;
- fenómenos de perseveração, devido à repetição insistente de uma ideia.

A presença de grafismos adicionais está associada a um aumento da deterioração cognitiva. A sua incidência pode ser menor na escrita de assinaturas, pelo facto de se tratar de gesto gráfico mais automático.

Os grafismos adicionais observados referem-se fundamentalmente à **família** e à **profissão** anteriormente exercida pelos indivíduos com doença de Alzheimer. Por exemplo, numa das amostras de escrita de texto foi adicionado ao nome “Zé” um outro apelido, formando o nome de um familiar do doente de Alzheimer.

5.1.3 - Ortografia

A **ocorrência de erros ortográficos** revelou **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita dos três grupos. Assim, tanto na escrita de assinaturas como na de texto, a frequência de erros ortográficos foi maior na escrita de indivíduos em fases mais avançadas da doença de Alzheimer. Este facto pode ser explicado pela **deterioração cognitiva** associada à evolução da doença.

Apesar disso, verificou-se que a escrita de assinaturas é menos susceptível à ocorrência de erros ortográficos, possivelmente por se tratar de um gesto mais automático (Croisile, 2005) e de mobilizar menos recursos do que a escrita de texto, sobretudo ao nível da atenção e da memória (Carthery *et al*, 2005).

Erros Fonologicamente Plausíveis

Na escrita de assinaturas não foram encontrados erros fonologicamente plausíveis, uma vez que se trata de um gesto automático, independente de um processamento fonológico. Contudo, este tipo de erros foi muito frequente na escrita de texto de indivíduos com doença de Alzheimer, afectando a escrita de palavras irregulares.

A ocorrência de **erros fonologicamente plausíveis** sugere que a *via lexical* se encontra danificada. Como tal, existe uma maior dependência da via fonológica para a escrita de palavras irregulares. A interpretação destes resultados, segundo as descrições de Ellis (1988) e Rapcsak e Beeson (2000), sugere que se trata de uma **agrafia lexical**.

Erros Fonologicamente Não Plausíveis

A ocorrência de erros fonologicamente não plausíveis revelou **diferenças estatisticamente significativas** entre a escrita de assinaturas e de texto de indivíduos do grupo controlo e a dos grupos doentes de Alzheimer DA1 e DA2.

Na escrita de assinaturas, os erros observados consistiram em **omissões** e **substituições** por elementos gráficos diferentes. Na escrita de texto, foram ainda observadas **inversões**.

Os erros fonologicamente não plausíveis podem dever-se a:

- alterações no processamento central, nomeadamente no léxico ortográfico de saída ou no “buffer” grafémico;
- danos no processamento periférico, como resultado de um défice na memória alográfica ou na memória grafomotora.

Para determinar a que se devem as alterações observadas seria necessário um estudo mais alargado, envolvendo a análise da escrita de pseudopalavras, de palavras com frequência e extensão diferentes e da soletração oral, o que transcende o âmbito do presente estudo. Consequentemente não é possível identificar a causa dos erros fonologicamente não plausíveis observados.

No entanto, de acordo com Ellis (1988) e Rapcsak e Beeson (2000), quando há uma substituição de um elemento gráfico por outro que apresenta um desenho semelhante pode existir uma activação incorrecta dos programas grafomotores.

Erros Grafomotores

Os erros grafomotores também revelaram **diferenças estatisticamente significativas** na escrita de assinaturas e de texto. Estes erros consistiram em deformações, envolvendo frequentemente letras ilegíveis ou repetições de letras e traços, as quais assumiam, por vezes, características de **perseveração**.

Deformações de elementos gráficos tão profundas ao ponto de provocar a sua ilegibilidade reflectem alterações nos mecanismos periféricos da escrita, ao nível da memória grafomotora e dos programas grafomotores, podendo indicar uma situação de agafia apráxica (Ellis, 1988; Rapcsak e Beeson, 2000).

A ocorrência de **perseveração** indica, segundo Neils – Strunjas *et al* (1998), défices nos mecanismos periféricos e pode reflectir danos nos programas grafomotores.

Em relação às repetições de letras ou traços que não se inserem num quadro de perseveração, para determinar se se devem a danos no processamento central ou periférico, seria necessário proceder a um estudo alargado, que envolvesse a análise da escrita de pseudopalavras, de palavras com frequência e extensão diferentes e da soletração oral, o que transcende o âmbito do presente estudo.

A interpretação dos resultados obtidos nas amostras de escrita de assinaturas e de texto, *não corrobora a existência de um padrão de erros ortográficos que acompanhe a evolução da doença de Alzheimer*. Deste modo, na escrita de texto foram encontrados erros fonologicamente não plausíveis mesmo em fases iniciais da doença, à semelhança do que se verificou nos estudos de Lambert *et al* (1996), Glosser *et al* (1999), Luzzatti *et al* (2003) e Forbes *et al* (2004).

No entanto, importa salientar que para obter um perfil adequado e completo dos diferentes tipos de agraphias e dos componentes que se encontram afectados, seria necessário alargar a análise à escrita de pseudopalavras, de palavras com diferentes graus de frequência e extensão, bem como à soletração oral.

5.1.4 - Relevância para a Grafotecnia

Na área da análise de escrita manual (Grafotecnia), o exame pericial de assinaturas e de textos atribuídos a pessoas com doença de Alzheimer será uma realidade cada vez mais frequente, considerando a dimensão sócio-económica desta patologia.

A variabilidade do perfil de alterações observadas ao nível dos elementos de ordem geral, de pormenor e de ortografia reflecte o carácter heterogéneo da doença de Alzheimer, à semelhança de estudos realizados por Lambert *et al* (1996), Glosser *et al* (1999), Luzzatti *et al* (2003) e Forbes *et al* (2004).

Das alterações observadas nos **elementos de ordem geral**, as de maior relevo estão associadas a **características topográficas**: *irregularidade do espaçamento (palavras e linhas), da marginação e da forma da linha base de escrita, desalinhamentos e direcção da linha base de escrita variável*.

Alterações significativas ocorreram também em **elementos de pormenor**, devido a *repetições, omissões, substituições e deformações de traços e letras*.

No seu conjunto estas observações são consistentes com:

- a **deterioração do funcionamento dos lobos temporal e parietal e das funções de memória e capacidades visuo-espaciais** na doença de Alzheimer (Moris, 1997; Scinto e Daffner, 2000; Castro-Caldas e Mendonça, 2005);
- a deterioração da **memória de trabalho** em indivíduos com doença de Alzheimer descrita por vários autores, entre os quais Fuentes *et al* (2008).

Outras características relevantes são o aumento da **ocorrência de tremor**, da **ilegibilidade** e a ocorrência de casos de macrografia ou de micrografia em fases mais avançadas.

Algumas das substituições observadas, bem como a presença de grafismos adicionais, são igualmente significativas por constituírem **erros de abstracção**, associados ao comprometimento das funções executivas descrito em fases avançadas.

Face a esta listagem de características interessa avaliar se um perito caligráfico pode ou não determinar se uma amostra de escrita foi produzida por um indivíduo com doença de Alzheimer.

A presença das características descritas anteriormente na escrita de um indivíduo sugere um declínio das funções cognitivas, compatível com esta patologia. No entanto, para determinar se são ou não exclusivas da escrita de indivíduos com doença de Alzheimer, seria necessário um estudo alargado que abrangesse não só um maior número de amostras, mas também outras provenientes de indivíduos com diferentes formas de demência.

Um outro aspecto relevante é a associação entre a **presença de alterações na escrita e a progressão da doença de Alzheimer**. Embora a sua ocorrência seja mais provável na escrita de indivíduos em fases avançadas, como resultado dos défices cognitivos, esta condição nem sempre se verifica. Ou seja, existem assinaturas de indivíduos em fases avançadas da doença que permanecem inalteradas e outras, produzidas por indivíduos do grupo controlo, com alterações.

Como tal, o perito grafotécnico deve ter em conta a possibilidade de a escrita de assinaturas se encontrar preservada, mesmo quando se trata de escrita de indivíduos com doença de Alzheimer em fases avançadas, devido ao automatismo associado à sua produção.

Na escrita de texto este tipo de preservação só foi encontrada em fases iniciais, devido à mobilização de um maior número de recursos semânticos, fonológicos, ortográficos, visuo-espaciais e motores necessários para a sua produção (Carthery *et al*, 2005).

A **heterogeneidade** observada na escrita de indivíduos com doença de Alzheimer reforça ainda a importância da **contemporaneidade dos elementos genuínos de comparação**, já mencionada por Behrendt (1984). Neste contexto é importante atender aos seguintes factores:

1. a *medicação* é alterada ao longo do tempo e alguns medicamentos podem induzir parkinsonismo, com consequências para a escrita;
2. a doença de Alzheimer é uma doença neurodegenerativa progressiva e, consequentemente, o quadro de sintomas sofre alterações significativas ao longo do tempo.

Deste modo, para que um perito grafotécnico possa conhecer a variação natural da escrita e os hábitos gráficos do seu autor, é essencial nestes casos dispor de escrita genuína de comparação contemporânea.

Em relação à veracidade de escrita de assinaturas e de texto de indivíduos com doença de Alzheimer existem outros factores importantes a ter em conta.

A doença de Alzheimer é uma doença neurodegenerativa progressiva, onde ocorre um declínio do funcionamento cognitivo. Consequentemente, mesmo que a escrita de uma assinatura ou texto seja considerada verdadeira, o indivíduo pode não estar na posse de todas as faculdades intelectuais que lhe permitam entender os seus actos ou as respectivas consequências.

5.3 - PERSPECTIVAS FUTURAS

Através do presente trabalho pretendeu-se caracterizar a escrita de assinaturas e de texto de indivíduos com doença de Alzheimer (elementos de ordem geral, de pormenor e ortografia), bem como o seu valor comparativo em relação a um grupo controlo. Embora estes objectivos tenham sido atingidos, para determinar qual o grau de exclusividade das características encontradas, seria de todo o interesse alargar o âmbito do estudo e o número de amostras.

Neste contexto, estudos futuros poderiam:

- seguir a evolução da escrita do mesmo grupo de indivíduos com doença de Alzheimer, a medida que a doença progride;
- utilizar uma maior população de indivíduos com doença de Alzheimer, em fases iniciais e avançadas, para avaliar a generalização das características de escrita encontradas;
- alargar a análise a outro tipo de demências, de modo a determinar se nesses casos também eram observadas alterações do mesmo tipo das descritas para a doença de Alzheimer;
- envolver análises multifactoriais, que permitissem definir “*clusters*” de características de escrita encontradas em indivíduos com doença de Alzheimer.

Em relação ao estudo ortográfico, poderia ser realizada uma análise mais aprofundada que permitisse definir quais os mecanismos do processamento central e periférico da escrita que se encontram afectados. Num estudo desse tipo, seria relevante o estudo de pseudopalavras, de palavras com diferentes tipos de frequência numa percentagem idêntica, de palavras com diferente extensão e ainda de soletração oral.

6 - BIBLIOGRAFIA

Associação Alzheimer Portugal (2009). *Prevalência da Doença de Alzheimer*. Disponível em:

<http://www.alzheimerportugal.org/scid/webAZprt/defaultCategoryViewOne.asp?categoryId=898>. Acedido em Julho 2010.

Behrendt, J. (1984). Alzheimer's disease and its effect on handwriting. *Journal of Forensic Sciences*. 29 (1): 87-91.

Bennett, P. & Brown, M. (2003). *Clinical Pharmacology*. 9ª Edição, Churchill Livingstone. Edinburgo. pp. 385-409.

Bradley, H. & Gómez-Isla, T. (1998). Normal aging and Alzheimer's disease. In: *Handbook of the aging brain* (Ed. por Wang, E. & Snyder, S.). 1ª Edição, Academic Press. Londres. pp. 83-92.

Brandt, T., Caplan, L., Dichgans, J., Diener, H. C. & Kennard, C. (2003). *Neurological Disorders: Course and Treatment*. 2ª Edição, Academic Press. San Diego. pp. 287-321.

Cabeza, R. & Kingstone, A. (2001). *Handbook of functional neuroimaging of cognition*. MIT Press. Cambridge. pp. 186-371.

Caligiuri, M., Peavy, G. & Galasko, D. (2001). Extrapiramidal signs and cognitive abilities in Alzheimer's disease. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. 12 (11): 907-911.

Carthery, M., De Mattos, M., Nitrini, R., Bahia, V. & Caramelli, P. (2005). Spelling tasks and Alzheimer's disease staging. *European Journal of Neurology*. 12 (11): 907-911.

Castro-Caldas, A. & Mendonça, A. (2005). *A doença de Alzheimer e outras demências em Portugal*. 1ª Edição, Lidel - Edições Técnicas, Lda. Lisboa. 250 pp.

Croisile, B. (2005). Écriture, Vieillissement, Alzheimer. *Psychologie et NeuroPsychiatrie du Vieillissement*. 3 (3): 183-197.

Cuetos, F., Martinez, T., Martinez, C., Izura, C. & Ellis, A. (2003). Lexical processing in Spanish patients with probable Alzheimer's disease. *Cognitive Brain Research*. 17 (3): 549-561.

Denes, G., Gianfranco, D. & Pizzamiglio, L. (1998). *Handbook of Clinical and Experimental Neuropsychology*. Psychology Press. East Sussex. pp. 689-746.

Draper, B. (2004). *Dealing with Dementia: A guide to Alzheimer's disease and other dementias*. 1ª Edição, Allen & Unwin. Crows Nest, Austrália. 272 pp.

Ellen, D. (1989). *The Scientific Examination of Documents: methods and techniques*. 1ª Edição, Ellis Horwood Limited. West Sussex. pp. 15-67.

Ellis, A. (1982). *Normality and pathology in cognitive functions*. 1ª Edição, Academic Press. Londres. pp. 113-146.

Ellis, A. (1988). Normal Writing Processes and Peripheral Acquired Dysgraphias. *Language and Cognitive Processes*. 3 (2): 99-127.

Ellis, A. & Young, A. (1996). *Human Cognitive Neuropsychology - A textbook with readings*. 7ª Edição, Psychology Press. East Sussex. pp. 163-190.

Festas, M., Martins, C. & Leitão, J. (2007). Dificuldades na escrita de palavras: sua avaliação numa bateria de provas psicolinguísticas (PAL-PORT). *Psicologia e Educação*. 6: 1-18.

Filho, J. (1972). *Noções de Documentoscopia*. São Paulo. pp. 115-165.

Folstein, M.F., Folstein, S.E., McHugh, P.R. (1975). "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*. 12 (3):189-98.

Fontaine, R. (2000). *Psicologia do envelhecimento*. 1ª Edição, Climepsi Editores. Lisboa. pp. 164-173.

Forbes, K., Shanks, M. & Venneri, A. (2004). The evolution of dysgraphia in Alzheimer's disease. *Brain Research Bulletin*. 87 (3): 19-24.

Fuentes, D., Malloy-Diniz, L., Camargo, C., Cosenza, R. *et al.* (2008). *Neuropsicologia: teoria e prática*. 1ª Edição, Artmed. Porto Alegre. 432 pp.

Gil, A. & Mendes, A. (2005). *Situação Social dos Doentes de Alzheimer - Um Estudo Exploratório*. Instituto da Segurança Social, I.P.. Fundação Montepio Geral. Quinta Dimensão. 121 pp.

Glosser, G., Kohn, S., Sands, L., Grugan, P. & Friedman, R. (1999). Impaired spelling in Alzheimer's disease: a linguistic deficit. *Neuropsychologia*. 37 (7): 807-815.

Gotts, S., Rochetta, A. & Cipolotti, L. (2002). Mechanisms underlying perseveration in aphasia: evidence from a single case study. *Neuropsychologia*. 40: 1930-1947.

Guerreiro, M., Silva, A.P., Botelho, M.A. *et al* (1994). Adaptação à População Portuguesa da tradução do "Mini Mental State Examination" (MMSE). *Revista Portuguesa de Neurologia*. 1: 9-10.

Harrison, W. (1966). *Suspect Documents – Their Scientific Examination*. 2ª Edição, Sweet and Maxwell Limited. Londres. pp. 288-426.

Hilton, O. (1977). Influence of age and illness on handwriting: identification problems. *Forensic Science*. 9: 161-172.

Hilton, O. (1982). *Scientific Examination of Questioned Documents*. 2ª Edição, Editora Elsevier. Londres. pp. 153-171.

Huber, R. & Headrick, A. (1999). *Handwriting Identification: Facts and Fundamentals*. 1ª Edição, CRC Press. New York. 434 pp.

Hughes, J., Graham, N., Patterson, K. & Hodges, J. (1997). Dysgraphia in mild dementia of Alzheimer's type. *Neuropsychologia*. 35 (4): 533-545.

Infarmed - Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P (2010).

Prontuário Médico. Disponível em:

http://www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED/PUBLICACOES/PRONTUARIO/PT9_completo.pdf. Acedido em Junho 2010.

Infarmed - Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P.

Base de dados de Medicamentos Infomed. Disponível em:

<http://www.infarmed.pt/infomed/pesquisa.php>. Acedido em Junho 2010.

Instituto de Emprego e Formação Profissional. *Classificação Nacional de Profissões (CNP)*. Disponível em: <http://www.iefp.pt/formacao/CNP/Documents/INDICE.pdf>. Acedido em Junho 2010.

Koziczak, A. (1997). *Metody pomiarowe w badaniach pismoznawczych*. Institute of Forensic Research in Krakow. Cracóvia. pp. 37-44.

Lambert, J., Eustache, F., Viader, F., Dary, M., Rioux, P., Lechevalier, B. & Traverre, J. (1996). Agraphia in Alzheimer's disease: an independent lexical study. *Brain and language*. 53 (2): 222-233.

Larner, A. (2001). *A Dictionary of Neurological Signs – Clinical Neurosemiology*. 1ª Edição, Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 226 pp.

Latierro, F. (1963). *Grafocritica – El Documento, La Escritura y su Proyeccion Forense*. 1ª Edição, Editorial Tecno S.A.. Madrid. pp. 17-49.

Luzzatti, C., Laiacona, M. & Agazzi, D. (2003). Multiple patterns of writing disorders in dementia of the Alzheimer type and their evolution. *Neuropsychologia*. 41 (7): 759-772.

Matos, L. (1993). *Escrita Manual: origens, materiais, comparação*. Polícia Judiciária. Lisboa. 47 pp.

McKhann, G., Drachman, D., Folstein, M., Katzman, R., Price, D. & Stadlan, E.M. (1984). Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA Work Group under the auspices of Department of Health and Human Services Task Force on Alzheimer's Disease. *Neurology*. 34 (7):939-44.

Mendonça, A. & Garcia, C. (2006). Demência. In: *Neurologia – Princípios, diagnóstico e tratamento* (Ed. por Ferro, J. & Pimentel, J.). Lidel - Edições Técnicas, L.da. Lisboa. pp. 185-199.

Morris, R. (1996). *The Cognitive Neuropsychology of Alzheimer-type Dementia*. 1ª Edição, Oxford Press. Oxford. 356 pp.

Morris, R. (2000). *Forensic Identification – Fundamental Concepts and Principles*. 1ª Edição, Academic Press. Londres. pp. 1-174.

Neils – Strunjas, J., Shuren, J., Roeltgen, D. & Brown, C. (1998). Perseverative writing errors in a patient with Alzheimer's disease. *Brain and Language*. 63 (3): 303-320.

Pinto, A. (1994). *Sebenta Cognição, Aprendizagem e Memória*. Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação – Universidade do Porto, Porto. 119 pp.

Platel, H., Lambert, J., Eustache, F., Cadet, B., Dary, M., Viader, F. & Lechevalier, B. (1993). Characteristics and evolution of writing impairment in Alzheimer's disease. *Neuropsychology*. 31 (11): 1147-1158.

Rapcsak, S. & Beeson, P. (2000). In: *Aphasia and language: Theory to practice* (Ed. por Nadeau, S., Rothi, L. & Crosson, B.). The Guilford Press. New York. pp. 184-220.

Ruchinskas, R. & Giuliano, A. (2003). Motor perseveration in geriatric medical patients. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 18: 455-461.

Sadock, B. & Sadock, V. (2003). *Synopsis of Psychiatry*. 9ª Edição, Lippincott Williams & Wilkins. Filadélfia. pp. 50-55 e 249-251.

Schwartz, M. (1990). *Modular deficits in Alzheimer-type dementia*. 1ª Edição, MIT Press. Cambridge. pp. 141-326.

Scinto, L. & Daffner, K. (2000). *Early diagnosis of Alzheimer's Disease*. 3ª Edição, Humana Press Inc. New Jersey. pp. 1-104.

Sedeyn, M. (1998). *Introduction a l'examen objectif des écritures manuscrite - Methode "SHOE"*. 1ª Edição, S.A.R.L FOVEA. Meyreuil. 107 pp.

Slavin, M., Phillips, J., Bradshaw, J., Hall, K. & Presnell, I. (1999). Consistency of handwriting movements in dementia of the Alzheimer's type: A comparison with Huntington's and Parkinson's diseases. *Journal of International Neuropsychological Society*. 5: 20-25.

Teulings, H. L. (1988). *Handwriting – movement control: Research into different levels of the motor system*. Tese de Doutorado. Universidade de Nijmegen, Nijmegen. 139 pp.

Tombaugh, T.N. & McIntyre, N.J. (1992). The Mini-Mental State Examination: a comprehensive review. *Journal of the American Geriatrics Society*. 40 (9): 922-935.

Vliet, E., Miozzo, M., Marder, K. & Stern, Y. (2003). Where do Perseverations Come From?. *Neurocase*. 9 (4): 297-307.

ANEXOS

ANEXO I – Resultados dos Testes Estatísticos realizados para as variáveis idade, escolaridade e sexo

Tabela 1 - Resultado do Teste Estatístico “Oneway Anova”, com um nível de significância de 0,050, para análise da variável idade entre os grupos Controlo, DA1 e DA2.

ANOVA

Idade					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	56,659	2	28,330	,671	,515
Within Groups	2577,200	61	42,249		
Total	2633,859	63			

Tabela 2 - Resultado do Teste de Qui-Quadrado “Linear-by-Linear Association”, com um nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,050$), para análise da variável escolaridade entre os grupos Controlo, DA1 e DA2.

Teste de Qui-Quadrado “Linear-by-Linear Association”

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Linear-by-Linear Association	,748	1	,387
N of Valid Cases	64		

Tabela 3 - Resultado do Teste de Qui-Quadrado “Linear-by-Linear Association”, com um nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,050$), para análise da variável sexo entre os grupos Controlo, DA1 e DA2.

Teste de Qui-Quadrado “Linear-by-Linear Association”

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Linear-by-Linear Association	,001	1	,981
N of Valid Cases	64		

ANEXO II – Formulários utilizados para a recolha de escrita de assinaturas e de texto

Formulário 1 - Questionário



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR
UNIVERSIDADE DO PORTO

Amostra n.º

QUESTIONÁRIO

1. Data de nascimento: ____/____/____
2. Sexo:
☐ masculino
☐ feminino
3. Habilitações Literárias: _____
4. Profissão: _____
5. Qual a mão utilizada para escrever:
☐ esquerda
☐ direita
☐ ambas
6. Tempo decorrido desde o diagnóstico: _____
7. Medicação: _____

Obrigada pela sua participação!

Formulário 2 – Formulário para recolha de assinaturas

U.PORTO



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR
UNIVERSIDADE DO PORTO

Amostra n.º

Por favor escreva a sua assinatura nos respectivos espaços

NOTA: Estas assinaturas destinam-se unicamente para pesquisa e não poderão ser utilizadas para qualquer outro fim.

Formulário 3 – Texto ditado para recolha de escrita de texto.

Querida Teresa:

Obrigada pelo lindo postal de férias de Londres. Espero que esta carta te encontre bem. Por aqui temos grandes novidades. Sabes, a Xana e o Zé vão casar a 24 de Fevereiro e andamos todos muito atarefados com os preparativos. Hoje também soubemos que a Joana e o Guilherme vão ser pais em Maio, o que é uma excelente notícia. Além disso, a 18 de Dezembro é a festa de aniversário da Raquel com baile e dança. Ias adorar! Vamos oferecer-lhe um ramo de flores com 7 camélias e 3 margaridas. O Nuno também me pediu para te dizer que o novo número de telefone dele é o 951387046. Até breve. Um abraço. Assinado: Carla e Bruno

Formulário 4 – Representação esquemática da folha lisa e da folha de linhas utilizadas para recolha de escrita de texto.

[illegible]

Formulário 5 – Grelha utilizada para recolha de escrita de texto**U. PORTO**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR
UNIVERSIDADE DO PORTO

Amostra n.º

Por favor preencha os espaços com a letra ou algarismo correspondentes.

A	B	C	D	E	F	G
H	I	J	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V
X	Z	a	b	c	d	e
f	g	h	i	j	l	m
n	o	p	q	r	s	t
u	v	x	z	0	1	2
3	4	5	6	7	8	9

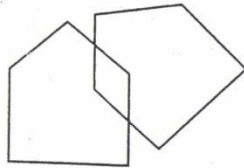
Formulário 6 – Mini-Mental State Examination Test, de Folstein et al (1975), segundo adaptação portuguesa de Guerreiro et al (1994)

MINI-MENTAL STATE - MMS	
NOME: _____	DATA: ____ de ____ de ____
IDADE: ____ Anos	
1. ORIENTAÇÃO (1 ponto por cada resposta correcta).	
Em que ano estamos? _____ Em que mês estamos? _____ Em que dia do mês estamos? _____ Em que dia da semana estamos? _____ Em que estação do ano estamos? _____ Em que país estamos? _____ Em que distrito vive? _____ Em que terra vive? _____ Em que casa estamos? _____ Em que andar estamos? _____	Nota: _____
2. RETENÇÃO (contar 1 ponto por cada palavra correctamente repetida). "Vou dizer três palavras; queria que as repetisse, mas só depois de eu as dizer todas; procure ficar a sabê-las de cór". Pêra _____ Gato _____ Bola _____	
Nota: _____	
3. ATENÇÃO E CÁLCULO (1 ponto por cada resposta correcta. Se der uma errada mas depois continuar a subtrair bem, consideram-se as seguintes como correctas. Parar ao fim de 5 respostas.) "Agora peço-lhe que me diga quantos são 30 menos 3 e depois ao número encontrado volta a tirar 3 e repete assim até eu lhe dizer para parar". 27 _ 24 _ 21 _ 18 _ 15 _	
Nota: _____	
4. EVOCAÇÃO (1 ponto por cada resposta correcta). "Veja se consegue dizer as três palavras que pedi há pouco para decorar". Pêra _____ Gato _____ Bola _____	
Nota: _____	
5. LINGUAGEM (1 ponto por cada resposta correcta).	
a. "Como se chama isto? Mostrar os objectos: Relógio _____ Lápis _____	
Nota: _____	
b. "Repita a frase que eu vou dizer: O RATO ROEU A ROLHA"	
Nota: _____	
c. "Quando eu lhe der esta folha de papel, pegue nela com a mão direita, dobre-a ao meio e ponha sobre a mesa", (ou "sobre a cama", se for o caso); dar a folha segurando com as duas mãos. Pega com a mão direita _____ Dobra ao meio _____ Coloca onde deve _____	
Nota: _____	
d. "Leia o que está neste cartão e faça o que lá diz". Mostrar um cartão com a frase bem legível, "FECHE OS OLHOS"; sendo analfabeto ler-se a frase. Fechou os olhos _____	
Nota: _____	
e. "Escreva uma frase inteira aqui". Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.	
Nota: _____	

Folstein, Folstein e McHugh, 1975, segundo adaptação portuguesa de Manuela Guerreiro e colabs., 1993. Laboratório de Estudos de Linguagem do Centro de Estudos Egas Moniz, Hosp. Sta. Maria

6. **HABILIDADE CONSTRUTIVA** (1 ponto pela cópia correcta.)
Deve copiar um desenho. Dois pentágonos parcialmente sobrepostos; cada um deve ficar com 5 lados, dois dos quais intersectados. Não valorizar, tremor ou rotação.

DESENHO



CÓPIA

(Máximo 30 pontos)

TOTAL:

**Pontos de Corte
(População Portuguesa)**

Considera-se com Defeito Cognitivo:

- Analfabetos ≤ 15
- 1 a 11 anos de escolaridade ≤ 22
- Com escolaridade superior a 11 anos ≤ 27

FECHE OS OLHOS

ANEXO III - Resultados dos Testes Estatísticos realizados para análise de elementos de ordem geral, de pormenor e erros ortográficos na escrita de assinaturas

Tabela 4 - Resultados dos Testes de Qui-Quadrado “Linear-by-Linear Association”, com um nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,050$), para análise dos **elementos de ordem geral** da **escrita de assinaturas** dos grupos Controlo, DA1 e DA2 (Legibilidade, Grau de Evolução, Grau de Conexão, Velocidade, Pressão, Grau de Inclinação, Grau de Angulosidade e Curvatura, Dimensão Absoluta, Espaçamento Entre Palavras, Forma e Direcção da Linha Base de Escrita e a Ocorrência de Tremor).

Elementos de ordem geral (Assinatura)	Asymp. Sig. (2-sided)
Legibilidade	0,035
Grau de Evolução	0,033
Grau de Conexão	0,585
Velocidade	0,114
Pressão	0,820
Grau de Inclinação	0,316
Grau de Angulosidade e Curvatura	0,404
Dimensão Absoluta	0,401
Espaçamento Entre Palavras	0,031
Forma da Linha Base de Escrita	0,001
Direcção da Linha Base de Escrita	0,000
Ocorrência de Tremor	0,001

Tabela 5 - Resultados do *Teste de Exacto de "Fischer"*, com um nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,050$), para análise dos **elementos de pormenor** da **escrita de assinaturas** dos grupos Controlo, DA1 e DA2 (Letras maiúsculas e minúsculas).

Letra	Exact Sig. (2-sided)	Letra	Exact Sig. (2-sided)
A	0,090	a	0,002
B	_____	b	0,289
C	_____	c	_____
D	_____	d	0,032
E	0,500	e	0,045
F	0,837	f	_____
G	0,500	g	_____
H	_____	h	0,709
I	_____	i	0,001
J	_____	j	_____
L	0,467	l	0,106
M	0,000	m	0,103
N	_____	n	0,043
O	_____	o	0,012
P	0,109	p	1,000
Q	_____	q	0,200
R	0,429	r	0,000
S	0,005	s	0,222
T	1,000	t	0,002
U	_____	u	0,033
V	_____	v	0,586
X	_____	x	_____
Z	_____	z	_____

Tabela 6 - Resultados dos *Testes de Qui-Quadrado “Linear-by-Linear Association”*, com um nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,050$), para análise dos **erros ortográficos e ocorrência de grafismos adicionais** na **escrita de assinaturas** dos grupos Controlo, DA1 e DA2 (ocorrência de erros ortográficos, erros fonologicamente não plausíveis, erros grafomotores, omissões, repetições, substituições e deformações).

Erros Ortográficos e Grafismos Adicionais (Assinatura)	Asymp. Sig. (2-sided)
Ocorrência de Erros Ortográficos	0,000
Erros Fonologicamente Não Plausíveis	0,000
Erros Grafomotores	0,000
Repetições	0,000
Omissões	0,000
Deformações	0,000
Substituições	0,001
Ocorrência de Grafismos Adicionais	0,005

ANEXO IV - Resultados dos Testes Estatísticos realizados para análise de elementos de ordem geral, de pormenor e erros ortográficos na escrita de texto

Tabela 7 - Resultados dos Testes de Qui-Quadrado “Linear-by-Linear Association”, com um nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,050$), para análise dos **elementos de ordem geral** da **escrita de texto** dos grupos Controlo, DA1 e DA2 (Legibilidade, Grau de Evolução, Grau de Conexão, Velocidade, Pressão, Grau de Inclinação, Grau de Angulosidade e Curvatura, Dimensão Absoluta, Espaçamento Entre Palavras e Linhas, Forma e Direcção da Linha Base de Escrita, Alinhamento, Marginação, Ocorrência de Tremor e Produção de Escrita de Assinaturas e de Texto).

Elementos de ordem geral (Texto)	Asymp. Sig. (2-sided)
Legibilidade	0,015
Grau de Evolução	0,297
Grau de Conexão	0,669
Velocidade	0,221
Pressão	1,000
Grau de Inclinação	0,762
Grau de Angulosidade e Curvatura	0,148
Dimensão Absoluta	0,360
Espaçamento Entre Palavras	0,127
Espaçamento Entre Linhas	0,036
Forma da Linha Base de Escrita	0,001
Direcção da Linha Base de Escrita	0,101
Alinhamento	0,000
Marginação	0,052
Outras variáveis (Ocorrência de Tremor)	0,022
Outras variáveis (assinatura+texto)	0,000

Tabela 8 - Resultados do *Teste de Exacto de "Fischer"*, com um nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,050$), para análise dos **elementos de pormenor** da **escrita de texto** dos grupos Controlo, DA1 e DA2 (Letras maiúsculas e minúsculas).

Letra	Exact Sig. (2-sided)	Letra	Exact Sig. (2-sided)
A	———	a	0,000
B	0,158	b	0,003
C	0,193	c	0,053
D	0,455	d	0,045
E	0,599	e	0,057
F	0,018	f	0,047
G	0,150	g	0,220
H	0,045	h	0,035
I	0,492	i	0,000
J	0,011	j	0,025
L	0,003	l	0,006
M	0,024	m	0,001
N	0,044	n	0,000
O	0,193	o	0,085
P	1,000	p	0,000
Q	0,354	q	———
R	0,015	r	0,004
S	0,029	s	0,003
T	0,051	t	0,000
U	0,221	u	0,000
V	0,264	v	0,829
X	———	x	———
Z	0,072	z	0,005

Tabela 9 - Resultados do *Teste de Exacto de "Fischer"*, com um nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,050$), para análise dos **elementos de pormenor** da **escrita de texto** dos grupos Controlo, DA1 e DA2 (algarismos).

Algarismos	Exact Sig. (2-sided)
0	0,100
1	0,193
2	0,053
3	0,000
4	0,034
5	0,012
6	0,193
7	0,762
8	0,193
9	0,193

Tabela 10 - Resultados do *Teste de Exacto de "Fischer"*, com um nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,050$), para análise dos **elementos de pormenor** da **escrita de texto** dos grupos Controlo, DA1 e DA2 (sinais de pontuação).

Sinais de Pontuação	Exact Sig. (2-sided)
Ponto Final	0,000
Ponto de Exclamação	0,000
Vírgula	0,071
Dois pontos	0,000

Tabela 11 - Resultados dos Testes de Qui-Quadrado “*Linear-by-Linear Association*”, com um nível de significância inferior a 0,050 ($p < 0,050$), para análise dos **erros ortográficos e da ocorrência de grafismos adicionais** na **escrita de texto** dos grupos Controlo, DA1 e DA2 (ocorrência de erros ortográficos, erros fonologicamente plausíveis, não plausíveis, erros grafomotores, omissões, repetições, substituições e deformações).

Erros Ortográficos e Grafismos Adicionais (Texto)	Asymp. Sig. (2- sided)
Ocorrência de Erros Ortográficos	0,001
Erros Fonologicamente Plausíveis	0,002
Erros Fonologicamente Não Plausíveis	0,000
Erros Grafomotores	0,000
Repetições	0,000
Omissões	0,000
Deformações	0,196
Substituições	0,000
Ocorrência de Grafismos Adicionais	0,005