

CARDIORRESPIRATÓRIA

ORIENTAÇÕES

Prescrição exercício

Prescrição geral _ Descondicionados: Ref: 1, cap 7

- Frequência: 3 a 5 d/semana
- Duração:
 - Aquecimento: 10 - 20'
 - Endurance: 20 - 60'
 - Resfriamento: 5 - 10'
- Intensidade: 70 a 85% FCmax (60 a 80% VO₂R)

Dados:

FCmax = 220 – idade

Cálculo FCalvo:

- Método direto
 - FCmax x Valor para cada nível de intensidade mínima e máxima
- Método da Reserva da FC ou Método de Karvonen

FC treino = (FC max. - FC rep.) x % recom. da FCres + FC rep. (Karvonen, 1957)

FC de reserva = FC max. – FC rep.

FC max. = estabelecida por ergometria ou 220 – idade

Fc repouso = após 5 min. em repouso
- Ex.: FCalvo = [(FCmax – Fcrepouso) x 0,70 e 0,85] + Fcrepouso
 - Dados: 70 a 85% (60 a 80% FCR)

Prescrição _ pacientes Cardíacos: Ref: 1, cap 8

Fase I – internação

Fase II – até 12 semanas

Fase III – após 12 semanas (recomendação mínima para mudança de fase 3 meses)

Fase IV – sem monitorização, supervisão limitada

Frequência Fase I: 2 a 3 vezes/dia

Frequência Fases II a IV: 3 a 5 d/semana – onde nas 1^{as} semanas 2 vezes (Fase II)

Intensidade:

- Fase I: FCreposo + 20 bcpm
- Fases II:
 - Inicial: 55 a 65% Fcmax (40 a 50% VO₂ R)
 - FCT = ([FCmax – Fcreposo] x 0,55 e 0,70) + FCreposo
 - 55 a 70% Fcmax (40 a 60% VO₂ R)
- Fases III e IV:
 - FCT = ([FCmax – Fcreposo] x 0,70 e 0,85) + FCreposo
 - 70 a 85% Fcmax (60 a 80% VO₂ R)

Treino de resistência_prescrição:

- Número de repetições: 3 séries de 8 a 15 por série – porém c/ apenas 1 série c/ 8 a 10 exercícios diferentes
- Frequência: 3 d/semana

Importante:

VO₂ max: captação máxima de oxigênio

VO₂ R: reserva da captação de oxigênio

VO₂ R corresponde à FCR

VO₂ R = VO₂ max - VO₂ repouso

Prescrição _ pacientes Pulmonares: Ref: 1, cap 9

- Intensidade inicial: 50% VO₂ max (≅ 60 a 70% FCmax) até a tolerância
- Duração: 20 a 30'
- Frequência: 3 a 7 d/semana (qto pior a capacidade funcional maior número de vezes/semana)

Treino de resistência_prescrição:

- Número de repetições: alta repetição e baixa intensidade (resistência manual ou halteres de 1 a 2 kg)

- Frequência: (qto pior a capacidade funcional maior número de vezes/semana)

Treino mm Respiratórios:

- Duração: 2 sessões de 15' ou 1 sessão de 30'
- Frequência: 4 a 5 d/semna
- Intensidade: 30% P_Imax

Condições Específicas: Ref: 1, cap 9 e; 2

- HAS
 - Frequência: 3 - 7 d/semana
 - Duração: 30 - 60'
 - Intensidade: 40 a 70% VO_{2 max} (\cong 60 a 80% FCmax)
- DM
 - Frequência: 4 - 6 d/semana
 - Duração: 20 - 60'
 - Intensidade: 50 a 85% VO_{2 max} (\cong 70 a 90% FCmax)
- Obesidade
 - Frequência: 5 - 7 d/semana
 - Duração: 1 sessão (40 - 60') ou 2 sessões (20 - 30')
 - Intensidade: 40/50 a 70% VO_{2 max} (\cong 60/70 a 80% FCmax)
- Doença vascular periférica
 - Frequência: 3 - 7 d/semana
 - Duração: 20 - 40'
 - Intensidade: 40 a 70% VO_{2 max} (\cong 60 a 80% FCmax)

Como critério treino geral:

Critérios para interrupção do esforço (II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia sobre Teste Ergométrico)

- Elevação PAD até 120 mmhg (normotensos) e até 140 mmhg (hipertensos)
- Queda sustentada na PAS
- Elevação acentuada na PAS até 260 mmhg (\geq 210mmHg para homens e \geq 190 mmHg para mulheres) (VACANTI et al., 2004)
- Desconforto torácico
- Ataxia (incoordenação), tontura, palidez, pré-síncope (sensação desmaio)

- Dispnéia desproporcional ao nível de esforço

Dosagem do betabloqueador	
Em dosagem equivalente à Redução percentual	
Propranolol	% da FCT
10mg	11%
25mg	12%
40mg	14%
50mg	15%
80mg	18%
100mg	20%
120mg	22%
150mg	25%
160mg	26%
200mg	30%
Equivalência de potência dos efeitos betabloqueadores (considerando-se propranolol-1.0)	
Fonte: I Consenso Reabilitação cardiovascular 1997.	

Cálculo de FCT na presença de betabloqueador:

I CNRC, 1997 traz uma fórmula para cálculo da FCT na presença de betabloqueador (no caso propranolol), que diz o seguinte:

% de diminuição da FC = $Y + 95,58$ onde Y = é a dose de propranolol em mg.

Ex.: % dim. = $50 + 95,58 = 14,9 \sim 15 = 9,74$

Então: Fc min.: $125 - 15\% = 106$

Fc máx.: $149 - 15\% = 127$

No caso a FC de treinamento acima a mínima é de 125 e máxima de 149. Zona ideal de treinamento na presença de betabloqueador: 106 a 127.

Bibliografia:

1.ACSM. Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição. 6ª ed. Ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2003.

2. McArdle, Katch, Katch, 1986; ACMS, 1998; Pini, M.C. Fisiologia Esportiva, 1983.

II Diretrizes da Sociedade Brasileira de Cardiologia Sobre Teste Ergométrico. Arq Bras Cardiol, volume 78, (suplemento II), 2002, 1-17.

Vacanti LJ, Sespedes LBH, Sarpi MO. O teste ergométrico é útil, seguro e eficaz mesmo em indivíduos muito idosos, com 75 anos ou mais. Arq Bras Cardiol 2004; 82(2):147-150.

- **CONDUTAS RESPIRATÓRIAS**

- **Manobras De Higiene Brônquicas**

- Drenagem postural – 15-20'

- Flutter ou shaker – 10-15'

- Nebulização: 15-20 com cloreto de sódio a 0,9%

- Aspiração: via aérea artificial ou tosse ineficaz

- Tosse ou Huff (Huff - evita colapso de VA)

- Ciclo ativo da respiração

- Drenagem autogênica

- Bag squeezing – via aérea artificial

- Acapella - padrão respiratório diafragmático (pausa insp 2-3, 10-20 repetições seguidas de 3-4 huffing e tosse)

- Vibração, percussão, tapotagem

- AFE-Aceleração do Fluxo Expiratório

- Tosse assistida

- Exercícios respiratórios (padrões respiratórios) – 3 séries de 5 repetições

- **Manobras de Reexpansão Pulmonar (melhora da ventilação, troca gasosa e função pulmonar)**

- Ciclo ativo da respiração

- Drenagem autogênica

- Exercícios em diagonal para MMSS

- Exercícios respiratórios (padrões respiratórios) – 3 séries de 5 repetições

- Espirômetros de incentivo - Posicionamento aparelho/paciente 30° com clipe nasal. Tempo de 3" de inspiração sustentada e expiração normal. 3 séries de 20 repetições.

- Air stacking

- **Fortalecimento de Musculatura Respiratória**

- Indicado quando há fraqueza de músculos respiratórios. Baseado em teste. O mais utilizado é PI e PE máx.

- **Resistência:** 40-60 % da PI máx ou PE máx (diminui carga e aumenta o n° de repetições)

- **Potência/Força:** 65-70% da PI máx ou PE máx (aumenta carga e diminui o n° de repetições).

- É necessário girar a mola para quantificar o grau esforço.

Threshold inspiratório (IMT) (-7 à -41 cmH₂O)
Threshold expiratório (PEP), (4 à 20 cmH₂O)

Avaliação

Peak flow – avalia o pico fluxo expiratório máximo

Manovacuômetro – avalia a PI e PE máx.

Tabela 2 – Valores medidos e previstos para PImáx e PEmáx para homens e mulheres.*

Faixa etária, anos	PImáx, cmH ₂ O		PEmáx, cmH ₂ O	
	Medido	Previsto	Medido	Previsto
Homens				
20-29	-113,5 ± 18,11	-136,72 ± 2,53*	148 ± 29,46	146,43 ± 2,65
30-39	-120 ± 16,16	-129,14 ± 1,81*	135,5 ± 31,92	138,81 ± 1,83
40-49	-100,42 ± 16,44	-119,97 ± 2,38*	127,08 ± 19,59	129,53 ± 2,41
50-59	-86 ± 26,23	-114,46 ± 10,85*	112,5 ± 27,21	120,91 ± 2,75
60-69	-85,00 ± 22,61	-104,34 ± 2,10*	104,00 ± 22,09	113,70 ± 2,13
70-80	-53 ± 19,18	-93,7 ± 2,23*	74,5 ± 22,79	102,93 ± 2,26
Mulheres				
20-29	-80,50 ± 20,06	-99,42 ± 1,25*	100,00 ± 18,41	101,94 ± 1,55
30-39	-82,5 ± 22,88	-93,64 ± 1,69*	94 ± 17,61	95,29 ± 1,77
40-49	-78,6 ± 20,94	-88,50 ± 1,44*	105,5 ± 25,54	88,27 ± 1,70
50-59	-69 ± 19,41	-83,84 ± 1,61*	88,5 ± 21,35	82,54 ± 2,01
60-69	-63,5 ± 13,55	-78,70 ± 1,88*	71 ± 9,07	76,13 ± 2,34
70-80	-52 ± 11,83	-73,31 ± 1,55*	66,5 ± 14,15	69,42 ± 1,93

*Valores expressos em média ± dp; cada faixa etária foi composta por 10 indivíduos. *p ≤ 0,05 vs. Valores medidos para a faixa etária correspondente (teste de Shapiro-Wilk; teste t de Student; teste de Wilcoxon).

PImáx -40 a - 75=
Fraqueza muscular
<-40= fadiga
< - 20= falência muscular

Tabela 1 -Valores de Pico de Fluxo Expiratório (l/min) para população normal *

HOMENS

Idade (anos)	Estatura (cm)	155	160	165	170	175	180
20	564	583	601	620	639	657	677
25	553	571	589	608	626	644	664
30	541	559	577	594	612	630	650
35	530	547	565	582	599	617	637
40	518	535	552	569	586	603	623
45	507	523	540	557	573	590	607
50	494	511	527	543	560	576	593
55	483	499	515	531	547	563	580
60	471	486	502	518	533	549	565
65	460	475	490	505	520	536	552
70	448	462	477	492	507	521	536

MULHERES

Idade (anos)	Estatura (cm)	145	150	155	160	165	170
20	405	418	431	445	459	473	487
25	399	412	426	440	453	467	481
30	394	407	421	434	447	461	475
35	389	402	415	428	442	455	469
40	383	396	409	422	435	448	461
45	378	391	404	417	430	442	455
50	373	386	398	411	423	436	448
55	368	380	393	405	418	430	442
60	363	375	387	399	411	424	436
65	358	370	382	394	406	418	430
70	352	364	376	388	399	411	423

*Leiner, CG et al. Expiratory peak flow rate. Standard values for normal subjects. Use a clinical test of 53 ventilatory function. Am Rev Respir Dis 1963; 88: 644.

GRAU DE OBSTRUÇÃO ATRAVÉS
DA CURVA DE PFE:

Grave: 40% ou menor que o valor
da tabela (preditivo)

Moderada: 40 – 60% do valor da
tabela (preditivo)

Leve: 60% ou maior que o valor da
tabela (preditivo)

Ausência de obstrução: = ou > a
80% do valor da tabela (preditivo)

Descrição das Técnicas

Ciclo Ativo da Respiração: (realizar as 4 etapas)

1. Realizar 2 padrões diafragmáticos
Realizar de 3-4 vezes exercícios respiratórios apnéia pós-inspiratória (até 10");
2. Realizar 2 padrões diafragmáticos
Realizar de 3-4 vezes exercícios respiratórios apnéia pós-inspiratória (até 10");
3. Realizar 2 padrões diafragmáticos
Realizar 2 huffs e tosse
4. Realizar 2 padrões diafragmáticos

Drenagem Autogênica (repetir a técnica até 3 vezes)

Paciente sedestado ou semi-sentado

Fase I: descolar – respiração com volumes pulmonares baixos

Fase II: coletar – respirações a VC

Fase III: eliminar – respirações com altos volumes pulmonares

Por último Huff a partir de alto volume pulmonar

Apnéia de 2-3" após cada inspiração

AFE-Aceleração do Fluxo Expiratório

Técnica: Com a mão torácica, exercer uma pressão oblíqua de cima para baixo e de frente para trás e, ao mesmo tempo, com a mão abdominal, efetua uma pressão também oblíqua, mas em sentido oposto de baixo para cima e de frente para trás.

Tosse assistida

Técnica: Realizar uma inspiração profunda ativa ou por pressão positiva não invasiva seguida de uma rápida pressão manual ao fim da inspiração. A pressão sobre margem costal lateral e sobre o epigástrico deverá ser realizada durante a expiração. O paciente deverá estar sedestado com inclinação anterior de tronco ao se realizar expiração brusca.

Exercícios Respiratórios/Padrões – 3 séries de 5 repetições

Padrão diafragmático

Inspira em 1 tempo nasal e expira em 2 tempos oral com protusão do abdome durante a inspiração.

Padrão ventilatório com soluços inspiratórios ou inspiração fracionada

Inspira, faz apnéia, inspira, faz apnéia, inspira e solta.

Padrão ventilatório com expiração abreviada

Inspira, solta um pouco, inspira, solta um pouco, inspira tudo e solta tudo.

Padrão ventilatório intercostal

Inspira em 1 tempo nasal e solta em 1,5 oral.

Padrão ventilatório volume residual

Inspira em 1 tempo nasal e solta em 4 tempos oral.

Padrão ventilatório para broncoespasmo

Posiciona a cabeça relaxada e inspira em 1 tempo nasal e solta em 1 tempo oral com freno-dental (solta o ar entre os dentes).

Padrão de apnéia pós-inspiratória

Inspiração nasal lenta e progressiva até CPT, seguido de apnéia (3-10") e posterior expiração com frenolabial.

Bag squeezing

Hiperinsuflar o tórax com uma bolsa de reanimação (ambú) com fonte de O₂ (2 a 5 litros/min), seguida de uma compressão brusca do tórax na fase expiratória, seguida de aspiração endotraqueal.

Air stacking

Obstruir saída do AMBU, realizar 3 insuflações e manter o volume inspiratório por 6 "com a glote fechada e expirar posteriormente. Ideal 3 vezes ao dia.

Pico fluxo expiratório máximo

Técnica: Sentar em posição confortável, ocluir fossas nasais, inspirar profundamente e em sequência realizar uma expiração no aparelho (+ rápida e forte possível). Devem ser realizadas pelo menos três repetições de aplicação da técnica. O pico fluxo expiratório máximo é mensurado em L/min.

Avaliação da PI e PE máxima

Técnica: Orientar o paciente quanto à respiração apenas bucal. Para avaliar a PImáx: expirar até VR e realizar vigoroso esforço inspiratório até CPT. Para avaliar a PEmáx: inspirar até CPT e realizar esforço expiratório até VR. Deve-se anotar à medida que se mantiver por 2". Sendo necessário a realização de 3 mensurações com intervalo de 1' entre as mesmas. Nota: cuidado se a última mediada for a de maior valor. Isso denota erro de técnica. Assim, é necessário refazer a técnica. A insuflação das bochecha causa erro na mensuração.

Atenção na reabilitação pulmonar:

Palestras informativas (Importância);
Orientações gerais (poupar energia);
Alongamentos e exercícios respiratórios;
Treinamento de músculos respiratórios;
Orientações para a família;
Abandono de hábitos não aconselháveis;
Condicionamento físico.

Reabilitação cardíaca e pulmonar:

Corrigir fatores de risco;
Reduzir riscos como reinfarto e mortalidade;
Melhora na qualidade de vida;
Melhorar a capacidade funcional.

Contraindicação do programa de reabilitação cardíaca e pulmonar:

Insuficiência cardíaca descompensada;
Infecções;
Aneurisma;
Embolia pulmonar;
Tromboflebite.

Programa de reabilitação cardíaca e pulmonar:

Atividade aeróbica;
Atividade de resistência com carga (MSS e MMII);
Exercícios de flexibilidade e alongamento;
Orientações (eliminação dos fatores de risco e importância do uso de medicamentos).
❖ Em indivíduos saudáveis recomenda-se como meio profilático um período de atividade física não inferior a 30 min/dia sendo ideal 45 a 60 minutos 5 vezes por semana como fator protetor do sistema cardiovascular. (Diretrizes de prevenção cardiovascular –SBC).

Benefícios do condicionamento físico (Reabilitação cardíaca e pulmonar):

Redução da FC de repouso;
Aumento do volume sistólico, do débito cardíaco e da fração de ejeção;
Aumento da diferença arteriovenosa de oxigênio;
Aumento do número de mitocôndrias e do número de capilares por fibra;
Aumenta a sensibilidade à insulina;
Melhora o controle no peso corporal;
Aumenta ou estabiliza a massa óssea (trabéculas);
Diminui o risco de quedas em idosos;
Aumenta a flexibilidade e mobilidade articular – favorece reflexos;
Aumenta a sensibilidade dos barorreceptores;
Melhora a função e a diminui a rigidez endotelial;
Diminui a pressão arterial;
Diminui a pressão de pulso durante o exercício.

Treinamento respiratória:

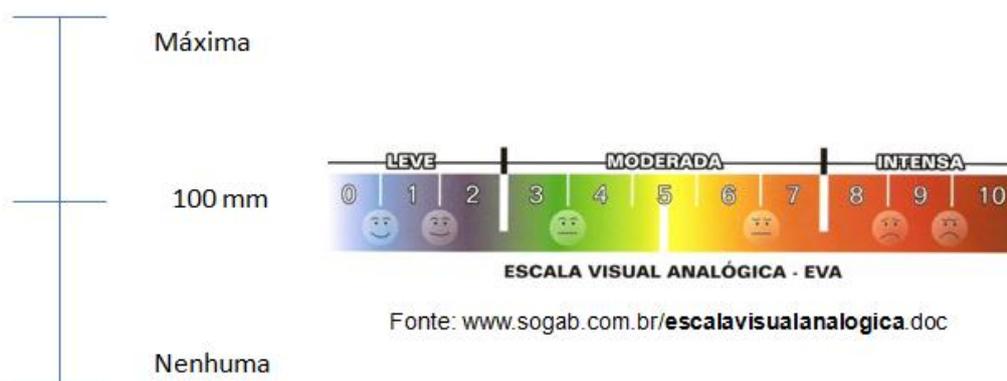
Realiza-se quando há fraqueza de músculos respiratórios. O treinamento de músculos respiratórios é baseado em cargas obtidas em testes. O teste mais usado é a medida da P_Imax e P_Emax.

Respostas Subjetivas: Escala de Borg
Dispnéia, Cansaço, Desconforto Muscular

Escala de classificação do esforço subjetivo	
Escala de Classificação (original)	Escala de classificação (revisada)
6	0 nenhum
7 extremamente leve	0,5 extremamente leve (quase imperceptível)
8	1 muito leve
9 muito leve	2 leve (fraco)
10	3 moderado
11 leve	4 um pouco intenso
12	5 intenso (forte)
13 um pouco intenso	6
14	7 muito intenso
15 intenso	8
16	9
17 muito intenso	10 extremamente intenso (quase máximo)
18	• Máximo
19 extremamente intenso	
20	

POWERS, S.K., HOWLEY, E.T. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**. São Paulo, Manole, 2000.

Respostas Subjetivas: Escala Analógico Visual
Dor Muscular – Testes Músculos Periféricos



Fonte: (Neder e Nery, 2003)

Parâmetros normalidade

Dados vitais:

- **Fc (frequência cardíaca- bpm):** adulto (60 a 100); crianças (80 a 120); bebês (100 a 160): ↑ taquicardia e ↓ bradicardia
- **Pa (pressão arterial - mmHg):** população geral <140/90mmHg, para diabéticos <130/85 mmHg e renais crônicos < 120/75 mmHg
- **f (frequência respiratória - irpm):** bebê (30 a 60); crianças (20 a 30); adulto (12 a 20);
↑ taquipnéia e ↓ bradipnéia
- **T (temperatura - °C):** temperatura axilar: 35,5 a 37,3 °c; temperatura bucal: 36 a 37,4 °c; temperatura rectal: 36 a 37,8 °c

Saturação de oxigênio (SatO₂): Oximetria de pulso (valor aproximado da saturação funcional de oxigênio de hemoglobina arterial medida por meio da passagem de duas ondas de luz de baixa intensidade, uma vermelha e outra infravermelha, através do tecido corporal para um fotodetector. A análise desse sinal fornece os valores da saturação de oxigênio). Normal: 95 a 100%; < 90% indicativo oxigenoterapia

IMC= peso (kg)/altura² (m)

Adultos	
Abaixo de 17	Muito abaixo do peso
Entre 17 e 18,49	Abaixo do peso
Entre 18,5 e 24,99	Peso normal
Entre 25 e 29,99	Acima do peso
Entre 30 e 34,99	Obesidade I
Entre 35 e 39,99	Obesidade II (severa)
Acima de 40	Obesidade III (mórbida)

Meninos			
Idade	Normal	Sobrepeso	Obesidade

Meninos			
Idade	Normal	Sobrepeso	Obesidade
6	14,5	mais de 16,6	mais de 18,0
7	15	mais de 17,3	mais de 19,1
8	15,6	mais de 16,7	mais de 20,3
9	16,1	mais de 18,8	mais de 21,4
10	16,7	mais de 19,6	mais de 22,5
11	17,2	mais de 20,3	mais de 23,7
12	17,8	mais de 21,1	mais de 24,8
13	18,5	mais de 21,9	mais de 25,9
14	19,2	mais de 22,7	mais de 26,9
15	19,9	mais de 23,6	mais de 27,7

Meninas			
Idade	Normal	Sobrepeso	Obesidade
6	14,3	mais de 16,1	mais de 17,4
7	14,9	mais de 17,1	mais de 18,9
8	15,6	mais de 18,1	mais de 20,3
9	16,3	mais de 19,1	mais de 21,7
10	17	mais de 20,1	mais de 23,2
11	17,6	mais de 21,1	mais de 24,5
12	18,3	mais de 22,1	mais de 25,9
13	18,9	mais de 23	mais de 27,7
14	19,3	mais de 23,8	mais de 27,9

Meninas			
Idade	Normal	Sobrepeso	Obesidade
15	19,6	mais de 24,2	mais de 28,8

RCQ: cintura (cm)/quadril (cm)

OBS: Relação cintura-quadril (cintura/quadril) (RCQ) é realizada através da circunferência da cintura (cm) onde é mensurada a menor circunferência, com o paciente em pé e o abdômem descontraído, entre a crista ilíaca e face externa da última costela, com a mesma fita antropométrica utilizada anteriormente. Para a mensuração do quadril (cm), a fita é posicionada horizontalmente em volta do quadril (parte mais saliente dos glúteos).

Sexo	Idade	Risco para a Saúde			
		Baixo	Moderado	Alto	Muito Alto
Homens	20-29	< 0,83	0,83 - 0,88	0,88 - 0,94	> 0,94
	30-39	< 0,84	0,84 - 0,91	0,92 - 0,96	> 0,96
	40-49	< 0,88	0,88 - 0,95	0,96 - 1,00	> 1,00
	50-59	< 0,90	0,90 - 0,96	0,97 - 1,02	> 1,02
	60-69	< 0,91	0,91 - 0,98	0,99 - 1,03	> 1,03
Mulheres	20-29	< 0,71	0,71 - 0,77	0,78 - 0,82	> 0,82
	30-39	< 0,72	0,72 - 0,78	0,79 - 0,84	> 0,84
	40-49	< 0,73	0,73 - 0,79	0,80 - 0,87	> 0,87
	50-59	< 0,74	0,74 - 0,81	0,82 - 0,88	> 0,88
	60-69	< 0,76	0,76 - 0,83	0,84 - 0,90	> 0,90

Adaptado de Bray & Gray (1988)

Colaboradores:

Prof Aktór Hugo Teixeira
Profª Marcella Soares Carreiro Sales
Profª Elizângela Sofia Ribeiro Rodrigues