

# A PRODUÇÃO DOS RADICAIS LIVRES NA ATIVIDADE FÍSICA: A VISÃO DO EDUCADOR FÍSICO

MANOEL BENÍCIO TEIXEIRA RIBEIRO;  
FRANCILIO DE CARVALHO OLIVEIRA;  
JANCINEIDE OLIVEIRA DE CARVALHO;  
REGINA MARIA SOUSA DE ARAUJO;  
MARIA JOSÉ SOARES MONTE.

Faculdade de Saúde do Piauí- NOVAFAPI, Teresina, Piauí, Brasil  
mmonte@novafapi.com.br

## INTRODUÇÃO

O conhecimento acerca da produção de radicais livres é muito importante para os profissionais da área da saúde, especialmente para os profissionais orientadores de atividade física.

Os radicais livres são substâncias produzidas no nosso organismo, sendo altamente reativos e tóxicos prejudicando estruturas celulares e o funcionamento normal do metabolismo. São átomos ou moléculas que contêm número ímpar de elétrons em sua última camada eletrônica (SOARES, 2002; WEINECK, 2005). Estão associados ao envelhecimento precoce, distúrbios imunológicos e inflamatórios além de outras patologias, como doenças cardiovasculares, reumáticas, neurológicas, osteoporose e diabetes. (FERREIRA E MATSUBARA, 1997; CRUZAT, 2007).

Os radicais livres podem ser formados quando uma ligação covalente é quebrada, de modo que cada porção conserva um dos elétrons transferido durante uma reação de óxido - redução, como ocorre nas mitocôndrias durante o processo da cadeia respiratória (CRUZAT, 2007).

O exercício físico, com a devida moderação, traz benefícios orgânicos. Entretanto, um grande número de trabalhos sugere fortemente que a produção de radicais livres é aumentada como resultado do exercício aeróbico intenso. Os mecanismos responsáveis por esse aumento incluem principalmente a elevação do consumo de oxigênio. Os radicais livres causam danos aos lipídios de membranas, proteínas, DNA e outros constituintes celulares. Em contrapartida, o exercício moderado pode proteger o organismo dos efeitos deletérios dos radicais livres, pois o mesmo aumenta a capacidade antioxidante celular, sendo, portanto, benéfico à saúde. (WEINECK, 2005; CRUZAT, 2007; KLEINER, 2009).

O aumento de radicais livres durante o exercício pode ocorrer pelo aumento no nível das catecolaminas, pela produção de ácido láctico, aumento da autoxidação da hemoglobina, pela hipertemia e, principalmente, pelo aumento no consumo de oxigênio (CRUZAT, 2007; KLEINER, 2009).

O organismo possui diferentes mecanismos para a eliminação dos radicais livres e o combate bem-sucedido do estresse oxidativo: os antioxidantes. Estes são agentes responsáveis pela inibição e redução das lesões causadas pelos radicais livres. Podem ser de origem alimentar, endógena e de proteção (CRUZAT, 2007). O Sistema de defesa antioxidante humano é composto principalmente pelas enzimas catalase, superóxido dismutase (SOD) e glutathione peroxidase (GSH) que existem para manter o equilíbrio da produção de radicais, inativando seus efeitos maléficos sobre o organismo (COOPER, 2005; FANHANI E FERREIRA, 2006).

Portanto, o presente estudo visou discutir a produção de radicais livres pelo organismo, seus malefícios para saúde, bem como a importância dos antioxidantes para a saúde, baseado em dados obtidos através de questionários aplicados a professores orientadores de atividade física da cidade de Teresina – Piauí.

## MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa de campo, de cunho quantitativo do tipo transversal. A mesma foi encaminhada e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade NOVAFAPI.

O estudo foi realizado em Teresina no segundo semestre de 2008, em 10 academias da zona leste, localizadas no trecho que compreende as avenidas Raul Lopes e Zequinha Freire, do universo de 15 academias. Os sujeitos da pesquisa foram 50 profissionais orientadores de atividade física em Teresina-PI que desenvolvem suas atividades nas academias selecionadas. A seleção das academias e dos orientadores foi realizada de forma aleatória. O trecho selecionado se deu em razão da proximidade dos locais à IES a qual pertencem os pesquisadores.

Tanto as academias quanto os sujeitos foram codificados a fim de preservá-los de quaisquer danos morais.

A coleta das informações foi realizada através de formulário, tendo prévio consentimento dos sujeitos da pesquisa. Os dados foram organizados em gráficos e tabelas e tratados estatisticamente.

Os parâmetros a serem avaliados abordaram os níveis de conhecimento a cerca da produção de radicais livres, doenças relacionadas e importância dos antioxidantes para a saúde.

## RESULTADOS

Dos dados coletados, observou-se que a maioria (64%) dos orientadores de atividade física pesquisados encontra-se na faixa etária de 18 a 30 anos e, destes, a prevalência foi para o sexo masculino (Tabela 1).

Quanto ao nível de escolaridade, 38% dos entrevistados possuem formação superior completo na área de atuação.

Tabela 01. Características Pessoais

Características Pessoais		Sexo					
		Frequência					
Idade em anos	Sexo	Total		Masculino		Feminino	
		f	%	f	%	ff	%
18 a 30		32	64	22	69	12	67
31 a 65		18	36	10	31	6	33
≥ 66		0	0	0	0	0	0
Total		50	100	32	100	18	100

P < 0,05

Ao serem questionados quanto ao nível de conhecimento a respeito da produção de radicais livres pelo organismo, observou-se que a maioria possui conhecimento de mediano a pouco suficiente (Tabela 2).

Tabela 2. Nível de conhecimento versus produção de radicais livres pelo organismo

## 2. Nível de conhecimento vs produção de RL pelo organismo

	Frequência					
	Total		Masculino		Feminino	
	f	%	f	%	f	%
Insuficiente	0	0	0	0	0	0
Pouco Suficiente	14	28	7	22	7	39
Medianamente Sufic	16	32	12	38	4	22
Suficiente	18	36	11	34	7	39
Muito Suficiente	2	4	2	6	0	0
Total	50	100	32	100	18	100

$P < 0,05$

Observou-se que a maioria possui conhecimento de mediano a insuficiente (Tabela 3) quanto ao nível de conhecimento sobre a ação dos radicais livres no envelhecimento.

Tabela 3. Ação dos radicais e o envelhecimento precoce

## 3. Ação dos radicais e envelhecimento precoce

	Frequência					
	Total		Masculino		Feminino	
	f	%	f	%	f	%
Insuficiente	3	6	1	3	2	11
Pouco Suficiente	14	28	10	31	4	22
Medianamente Sufic	17	34	11	34	6	33
Suficiente	14	28	8	25	6	33
Muito Suficiente	2	4	2	6	0	0
Total	50	100	32	100	18	100

$P < 0,05$

De uma lista de cinco doenças relacionadas à ação dos radicais livres, os orientadores em sua maioria assinalaram o envelhecimento precoce (Figura 1).

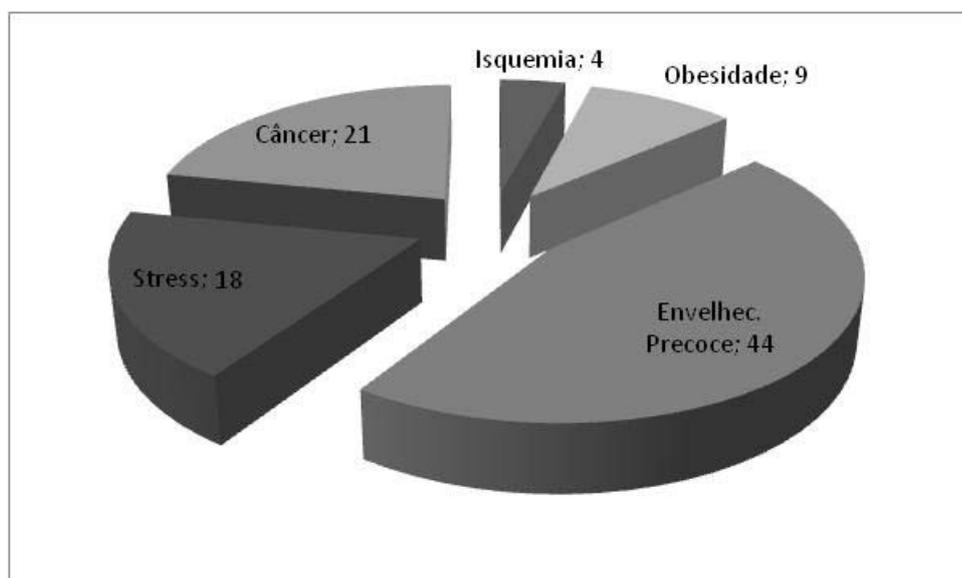


Figura 1. Doenças relacionadas a produção de radicais livres

A inclusão de alimentos antioxidantes na dieta alimentar pode melhorar a qualidade de vida, prevenindo, desta forma, doenças crônicas como o envelhecimento precoce. Diante desta afirmação, na sua grande maioria, os orientadores afirmaram ter um conhecimento suficiente (Figura 2).

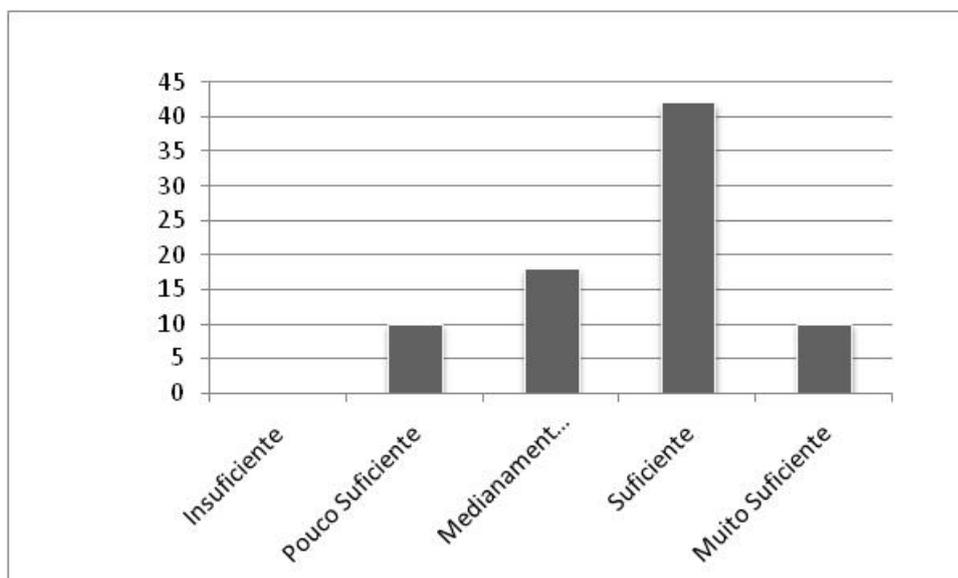


Figura 2. Alimentação saudável versus qualidade de vida

## DISCUSSÃO

Observou-se que a população alvo pesquisada é formada na maioria por jovens e, destes, 69% foi composta pelo sexo masculino o que demonstra ainda uma prevalência deste no mercado de trabalho.

O fato de 60% dos orientadores não apresentarem um nível de conhecimento suficiente pode ser justificado pelo fato de 62% destes não possuírem formação superior completa.

O exercício físico, com a devida moderação, traz benefícios orgânicos. Entretanto, um grande número de trabalhos sugere fortemente que a produção de radicais livres é aumentada como resultado do exercício aeróbico intenso. Os mecanismos responsáveis por esse aumento incluem principalmente a elevação do consumo de oxigênio. Os radicais livres causam danos aos lipídios de membranas, proteínas, DNA e outros constituintes celulares. Em contrapartida, o exercício moderado pode proteger o organismo dos efeitos deletérios dos radicais livres, pois o mesmo aumenta a capacidade antioxidante celular, sendo, portanto, benéfico à saúde. (WEINECK, 2005; KLEINER, 2009).

Os educadores físicos demonstraram pouco conhecimento acerca da ação dos radicais livres no organismo e, conseqüentemente, do mecanismo de ação dos antioxidantes na neutralização dos mesmos. A atividade física acentua a respiração, produzindo mais radicais livres. Os cientistas ainda estão estudando este fenômeno e uma maneira de se defender deles; todavia, o exercício físico também induz a síntese de enzimas que combatem os radicais livres (KLEINER, 2009).

Existem evidências experimentais que comprovam o envolvimento dos radicais livres no desenvolvimento de diversos processos fisiopatológicos como envelhecimento, câncer, doenças inflamatórias e aterosclerose. O desequilíbrio dos radicais livres no organismo pode

ocorrer por fatores que levam à sua produção excessiva ou a deficiência dos mecanismos antioxidantes (CRUZAT, 2007; KLEINER, 2009).

Em condições normais, os radicais livres são produzidos em uma baixa concentração, sendo neutralizados pelos sistemas protetores e antioxidantes do organismo. Se, no entanto, uma proporção muito aumentada de radicais livres produzidos for desencadeada pelo excesso de treinamento, o número de radicais pode superar a capacidade dos seus sistemas celulares de defesa. Isto vai desencadear ataques dos radicais livres contra as membranas celulares com uma perda resultante na viabilidade celular e um aumento dos danos esquelético e musculares (COOPER, 2005).

Pouca atenção foi dada a isquemia pelos educadores (Figura 1), entretanto este transtorno estar relacionado aos exercícios exaustivos (NETO, 2005; SANTOS, 2006). A isquemia surge na prática de exercícios intensos onde o fluxo sanguíneo é desviado dos órgãos que não estão ativamente envolvidos na realização de exercícios, como o fígado, os rins, o estômago e os intestinos, para os músculos em atividade, incluindo o coração e as pernas. Desta forma, ao término do exercício o sangue realiza a perfusão estando, esta, associada à liberação de um número excessivo de radicais livres (COOPER, 2005).

No caso dos cânceres, os radicais livres atuam de um modo diferente. Eles ainda são desencadeados por fatores ambientais, como a fumaça do cigarro, poluição, radiação ultravioleta e, possivelmente, em resposta ao estresse e aos exercícios em excesso. No câncer, porém, os radicais atingem o interior das células e danificam o núcleo, que contém o DNA, em consequência disto o crescimento fica descontrolado (COOPER, 2005).

Uma dieta rica em antioxidante deve ser o esteio dos nutrientes que ingerimos (COOPER, 2005). Os antioxidantes atuam em diferentes níveis na proteção dos organismos tais como:

- a. impedindo a formação de radicais livres, principalmente pela inibição das reações em cadeia com o Ferro e o Cobre;
- b. interceptando os radicais livres gerados pelo metabolismo celular ou fontes exógenas impedindo o ataque destes sobre os lipídios, os aminoácidos das proteínas, a dupla ligação dos ácidos graxos poliinsaturados e as bases do DNA evitando a formação de lesões e perda da integridade celular;
- c. promovendo o reparo das lesões causadas por estes radicais, processo relacionado com a remoção de danos da molécula de DNA e a reconstituição das membranas celulares danificadas (BIANCHI, 2008).

O fato dos educadores físicos terem demonstrado um conhecimento suficiente acerca da importância dos antioxidantes para a melhoria da qualidade de vida, nos leva a supor que estes necessitem de um maior aprimoramento em seus estudos, a fim de aplicá-los na sua rotina de trabalho.

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se que os orientadores pesquisados apresentaram um conhecimento medianamente suficiente a cerca dos radicais livres e não possuem informações suficientes sobre os mecanismos da ação destes no organismo. Demonstraram ainda pouco conhecimento sobre as doenças questionada na pesquisa, relacionadas ao estresse oxidativo.

Entretanto os orientadores reconhecem à importância da alimentação saudável aliada a atividade física na promoção da saúde.

Portanto fica evidenciada a necessidade de uma formação multidisciplinar visando à melhoria da eficiência do treinamento para a promoção da saúde e de uma qualidade de vida.

## **AGRADECIMENTOS** NOVAFAPI

## REFERENCIAS

1. BIANCHI, M. L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. *Rev. Nutr. Campinas*, 1999; 12 (2): 123-130.
2. COOPER, K. H. *Revolução Antioxidante*. 3 ed., Rio de Janeiro: Record, 2005.
3. CRUZAT, V. F. Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. *Rev. Bras. Med. Esporte*, 2007; 13 (5): 336 -339.
4. FANHANI, A.M.G.; FERREIRA, M.P. Agentes antioxidantes: seu papel na nutrição e saúde dos atletas. *Sábios Ver. Saúde e Biol.*, 2006; 1(2).
5. FERREIRA, A.L.A.; MATSUBARA L.S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, 1997; 43-46.
6. KLEINER, S. M. *Nutrição para o treinamento de força*. 3 ed., Barueri: Manole, 2009.
7. NETO, A. F.; SILVA, J. C. C. B.; FAGUNDES, D. J.; PERCÁRIO, S.; NOVO, N. F.; JULIANA, Y.; NETO, A. A. M. estudo das alterações oxidativas, da capacidade antioxidante total e do óxido nítrico em ratos submetidos à isquemia e reperfusão de membros posteriores. *Acta Cirúrgica Brasileira*, 2005; 2 ed, 20: 134-138.
8. PASCHOAL, V. C. P. Radicais livres e exercícios físicos. *J. Biomolec. Med. Free Rad.*, 1998; 4 (1): 20-26.
9. SANTOS, C. H. M.; PONTES, J. C. D.V.; GOMES, O. M. Terapêutica medicamentosa na isquemia e reperfusão mesentérica: revisão da literatura. *Rev. Brasileira de Coloproct.*, 2006; 26 (1): 28-33.
10. SOARES, S. E. Ácidos fenólicos como antioxidante. *Rev. Nutr. Campinas*, 2002; 15 (1): 71-81.
11. WEINECK, J. *Biologia do Esporte*, 7 ed. Barueri: Manole, 2005.