

# DA EVIDÊNCIA À INTERVENÇÃO: PROGRAMA DE EXERCÍCIO FÍSICO PARA ADOLESCENTES COM EXCESSO DE PESO EM FLORIANÓPOLIS, SC

Recebido: 02/06/2009  
Re-submissão: 10/07/2009  
Aceito: 10/07/2009

DIEGO AUGUSTO SANTOS SILVA<sup>1,2</sup>; EDIO LUIZ PETROSKI<sup>1,3</sup>; ANDREIA PELEGRINI<sup>1,2</sup>

1 Universidade Federal de Santa Catarina / Centro de Desportos / Programa de Pós-Graduação em Educação Física / Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano; 2 Bolsista CAPES; 3 Bolsista de Produtividade do CNPq.

## RESUMO

O objetivo do presente estudo é descrever o histórico, funcionamento e modelo lógico de um programa de exercício físico para adolescentes em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. O programa encontra-se no seu segundo semestre de execução. Aproximadamente, 60 adolescentes mostraram-se interessados na atividade. A primeira turma foi formada por 36 adolescentes, sendo que o programa tem como meta final a redução da gordura corporal, equilíbrio do perfil lipídico (colesterol total, triglicérides, HDL-Colesterol, LDL-Colesterol), níveis glicêmicos e pressóricos por meio do aumento da atividade física. A atividade física principal é realizada em cicloergômetro, no Centro de Desportos da UFSC. Os recursos financeiros do programa são provenientes do CNPq e dos próprios gestores, além dos recursos humanos envolvidos, como professores e acadêmicos de Educação Física, bioquímicos e psicólogos que desenvolvem avaliações e atividades para o alcance dos objetivos. Acredita-se que o programa pode auxiliar a tornar os adolescentes mais saudáveis.

**Palavras-Chave:** Sobrepeso; Obesidade; Adolescentes; Exercício; Promoção da Saúde.

## ABSTRACT

### FROM EVIDENCE TO INTERVENTION: A PHYSICAL EXERCISE PROGRAM FOR OVERWEIGHT ADOLESCENTS FROM FLORIANÓPOLIS, SANTA CATARINA, BRAZIL

The objective of this study was to describe the history, functioning and logical model of a physical exercise program for overweight adolescents from Florianópolis, Santa Catarina, Brazil. The program is in the second semester of execution. Approximately 60 adolescents were interested in the program. The first group consisted of 36 adolescents and the final objective of the program was to reduce body fat, to improve the lipid profile (total cholesterol, triglycerides, HDL-cholesterol, LDL-cholesterol) and to reduce glucose and blood pressure levels by increasing physical activity. The main physical activity consists of cycling on a cycle ergometer at the Sports Center of UFSC. The financial resources for the program are provided by CNPq and the program managers themselves, in addition to human resources such as physical education teachers and students, biochemists and psychologists who elaborate assessments and activities to achieve the objectives. The program is believed to help adolescents become healthier.

**Key words:** Overweight; Obesity; Adolescents; Exercise; Health Promotion.

## HISTÓRICO DO PROGRAMA

Tendo em vista que o quadro de sedentarismo e de excesso de peso vem aumentando na infância e adolescência, tanto em países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento<sup>1-4</sup>, em 2007, o Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempenho Humano (NuCIDH) do Centro de Desportos (CDS), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) desenvolveu um levantamento acerca da prevalência de sedentarismo e excesso de peso em adolescentes da cidade de Florianópolis-SC. Os resultados revelaram que 25,4% dos adolescentes eram sedentários<sup>5</sup> e 14% apresentavam excesso de peso<sup>6</sup>. Esses dados são preocupantes devido à estreita relação entre sedentarismo, excesso de peso e as diversas doenças e agravos não transmissíveis à saúde<sup>1-2</sup>.

Diagnosticado o fato de que adolescentes de Florianópolis apresentavam prevalências preocupantes de sedentarismo e excesso de peso, o NuCIDH decidiu realizar um programa de exercício físico, com a finalidade de reverter este quadro. Além da diminuição da prevalência de excesso de peso e aumento dos níveis de atividade física, outra finalidade do programa seria equilibrar o perfil metabólico (Colesterol total - CT, Triglicerídeos - TG, HDL-Colesterol - HDL-c, LDL-Colesterol - LDL-c, glicose sanguínea e pressão arterial - PA) de adolescentes com excesso de peso que apresentassem alterações nestas variáveis.

Neste sentido, esforços foram tomados para a implantação do programa. Contatos foram criados no próprio CDS, junto à coordenação, para viabilizar um espaço para o desenvolvimento do programa. Este espaço foi cedido e uma sala com 15 bicicletas ergométricas foi destinada ao projeto.

Além do contato com a coordenação do CDS, outros laboratórios de pesquisa e departamentos foram envolvidos no programa: a) no Laboratório de Esforço Físico (LAEF), foram realizadas as avaliações cardiorrespiratórias e antropométricas; b) O Grupo de Psicologia foi responsável pela análise das características de personalidade; c) O Departamento de Bioquímica da UFSC forneceu suporte nas avaliações do perfil metabólico, nas quais todos os adolescentes do programa foram submetidos a exames sanguíneos para verificar os níveis de CT, HDL-c, LDL-c, TG e glicose sanguínea.

Depois de criados os contatos iniciais, nos meses de maio, junho e julho de 2008, o programa foi divulgado em meios de comunicação (jornais impressos de circulação estadual, telejornais e site da UFSC) com intuito de recrutar os adolescentes. Além dos meios de comunicação, os coordenadores retornaram às escolas participantes do levantamento realizado no ano de 2007 e realizaram a divulgação do programa. A população alvo do programa foi compreendida por adolescentes, de ambos os sexos, entre 13 e 17 anos de idade com excesso de peso, nas formas de sobrepeso e/ou obesidade, devido ao levantamento realizado em 2007, que abrangeu fundamentalmente esta faixa etária.

Nos meses de divulgação do programa, os interessados começaram a entrar em contato via telefone, e-mail ou presencial. A partir deste contato, foi agendada uma reunião com os pais e/ou responsáveis destes adolescentes para a explicação dos objetivos e dos procedimentos a serem realizados, e também sobre os benefícios do exercício físico no combate e redução do excesso de peso e dos fatores associados.

Demonstraram interesse em participar do programa, aproximadamente, 60 adolescentes com excesso de peso, que realizaram o contato inicial. Contudo, na primeira avaliação estiveram presentes 36 adolescentes. Os que não compareceram na avaliação foram contatados, mas os mesmos demonstraram desinteresse em participar do programa.

A partir desta estimativa de adolescentes interessados no programa, foram feitos contatos com acadêmicos e professores de Educação Física para coordenar as aulas. Participaram dessa equipe um acadêmico do curso de graduação da UFSC e três professores de Educação Física, os quais passaram por treinamento acerca dos procedimentos necessários para execução das atividades durante as aulas.

### Funcionamento

Os dias destinados aos exercícios físicos do programa, no segundo semestre do ano de 2008 (setembro a novembro) foram: segundas, quartas e sextas-feiras, nos períodos matutino (11:00h – 12:00h) e vespertino (14:00h – 15:00h / 16:00h – 17:00h). Os adolescentes tinham a liberdade de escolher em qual dos horários teriam interesse em participar. O programa tem sido oferecido semestralmente, cuja duração é de três meses, devido ao

calendário de extensão da UFSC para a comunidade externa.

Tendo em vista o espaço físico limitado e os horários não flexíveis, foi necessário realizar um sorteio entre os adolescentes para colocá-los nos horários do programa. Os adolescentes que não foram sorteados para a participação no programa no ano de 2008, estavam automaticamente inseridos no programa no primeiro semestre de 2009.

O exercício físico realizado é do tipo aeróbio, em cicloergômetro, prescrito individualmente a partir do teste cardiorrespiratório realizado no LAEF. O teste cardiorrespiratório é submáximo, incremental, em cicloergômetro com frenagem eletromagnética da marca ERGO-FIT® modelo 167 CYCLE. O teste é iniciado com 30 watts (estágio 1) e a cada três minutos são incrementados 30 watts (estágios subsequentes), sendo que o adolescente deve manter a cadência de 60 RPM durante todo o teste. O teste foi interrompido quando o adolescente não conseguia mais manter 60 RPM durante o estágio. No início do teste e no final de cada estágio foi coletado 25 µl de sangue arterializado do lóbulo da orelha, sem hiperemia, para determinar a concentração de lactato sanguíneo por meio de um analisador eletroquímico (YSI STAT® 2700, Yellow Springs, Ohio, USA).

A prescrição do exercício durante as sessões é feita por meio das concentrações individuais de lactato sanguíneo, um índice fisiológico considerado padrão ouro para a prescrição de exercício aeróbio<sup>7</sup>. Nas segundas e sextas-feiras, a duração do exercício foi de 40 minutos contínuos, com a intensidade do treinamento referente à carga em watts do limiar de lactato I. Nas quartas-feiras, o treinamento foi conduzido com a intensidade do limiar de lactato II, com duração de 30 minutos, sendo este período dividido em 6 séries de 5 minutos contínuos, com 1 minuto de intervalo entre as séries.

Além do teste cardiorrespiratório, foram realizadas, no início e no término do programa, avaliações antropométricas (peso, estatura, circunferência da cintura e abdômen), de composição corporal (impedância bioelétrica e dobras cutâneas), perfil metabólico (CT, HDL-c, TG, LDL-c, glicose, PA), nível de atividade física e imagem corporal.

Cada sessão do programa é dividida em cinco etapas:

#### 1ª) Aferição da PA;

No início de cada sessão, após repouso de cinco minutos, a aferição da PA é realizada em cada adolescente.

#### 2ª) Realização de exercícios de alongamento;

Após a aferição da PA são realizados exercícios de alongamento ativo com a orientação de um estagiário, supervisionado por um professor de Educação Física. A duração desta etapa é de cinco minutos.

#### 3ª) Exercícios físicos aeróbios em cicloergômetro;

Nas segundas e sextas-feiras, a duração do exercício é de 40 minutos contínuos e a intensidade é referente ao limiar de lactato I. Nas quartas-feiras, a duração é de 30 minutos fracionados em 6 séries de 5 minutos, com um minuto de intervalo entre cada série, sendo a intensidade referente ao limiar de lactato II. A cada duas semanas, um incremento de 10% nas cargas do cicloergômetro foi realizado para aumentar a intensidade da atividade.

#### 4ª) Atividades de volta à calma;

Após os exercícios no cicloergômetro são realizadas atividades de volta à calma, com alongamentos e técnicas de relaxamento com música. A duração desta etapa é de cinco minutos.

#### 5ª) Aferição da PA.

A última etapa da sessão é novamente a aferição da PA, após repouso de cinco minutos.

O encerramento das atividades da primeira turma ocorreu no mês de Dezembro de 2008. No primeiro semestre de 2009 não houve atividades por motivos operacionais, entretanto, para o segundo semestre de 2009, todos os procedimentos adotados em 2008, serão retomados e novas turmas iniciarão.

A participação no programa é gratuita e os adolescentes que já participaram do programa, podem voltar a participar, desde que ainda apresentem excesso de peso corporal.

Na tabela 1, pode-se observar o perfil dos usuários da primeira turma do programa. Foram considerados como ativos os adolescentes que relataram realizar, no mínimo, 60 minutos de atividade física moderada à vigorosa em cada um dos três dias da semana que o recordatório de Bouchard et al.<sup>8</sup> foi aplicado (dia mais ativo, dia menos ativo e domingo).

Para a classificação do estado nutricional (tabela 1) foi calculado o índice de massa corporal

– IMC ( $IMC = \text{Peso}/\text{Estatura}^2$ ). A aferição do peso corporal foi mensurada com uma balança digital da marca Plenna® com resolução de 100g e a esta-

tura por meio de um estadiômetro construído com uma fita métrica fixada na parede. Ambas as medidas seguiu as padronizações de Alvarez e Pavan<sup>9</sup>.

**Tabela 1**

Perfil dos usuários da primeira turma do Programa de Exercício Físico, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2008.

Variável	n	%
<b>NAF</b>		
Ativo	16	44,4
Pouco ativo	20	55,6
<b>Estado Nutricional</b>		
Sobrepeso	16	44,4
Obesidade	20	55,6
<b>Circunferência Abdominal</b>		
Normal	00	00
Elevada	36	100
<b>Somatório de Dobras (tríceps + subescapular)</b>		
Nível ótimo	00	00
Nível alto	01	2,8
Nível Muito alto	35	97,2
<b>Percentual de Gordura</b>		
Sem risco	21	58,3
Com risco	15	41,7
<b>Imagem Corporal</b>		
Satisfeito	00	00
Insatisfeito por excesso	36	100
<b>PAS</b>		
Normal	22	61,1
Pré-hipertensão	04	11,1
Hipertensão	10	27,8
<b>PAD</b>		
Normal	28	77,8
Pré-hipertensão	05	13,9
Hipertensão	03	8,3
<b>Colesterol Total</b>		
Desejável	21	58,3
Limítrofe	12	33,4
Aumentado	03	8,3
<b>LDL – Colesterol</b>		
Desejável	28	77,8
Limítrofe	06	16,7
Aumentado	02	5,5
<b>HDL – Colesterol</b>		
Não desejável	02	5,5
Desejável	34	94,5
<b>Triglicerídeos</b>		
Normal	25	69,4
Aumentado	11	30,6
<b>Glicose</b>		
Normal	35	97,2
Aumentada	01	2,8

NAF – nível de atividade física; PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica.

Os pontos de corte de IMC, para sexo e idade, utilizados para definição do estado nutricional são os propostos pela *International Obesity Task Force* (IOTF)<sup>10</sup>.

Para medir a circunferência abdominal foi utilizada uma fita métrica, da marca Cardiomed®, com resolução de 0,1 cm, seguindo as padronizações de Martins e Lopes<sup>11</sup>. Para identificar se o adolescente apresentava valores normais ou elevados foram utilizados os pontos de corte sugeridos por Taylor et al.<sup>12</sup> que varia conforme o sexo e a idade.

As dobras cutâneas tricípital e subescapular foram mensuradas por meio de um adipômetro da marca Cescorf®, com resolução de 0,1 mm seguindo a padronização de Benedetti et al.<sup>13</sup>. Somaram-se os valores das dobras cutâneas, cujo resultado foi analisado de forma bruta conforme os pontos de corte de Lohman<sup>14</sup> que diferem entre os sexos. Estimou-se a partir deste somatório o percentual de gordura corporal, sendo os sujeitos classificados sem risco (masculino  $\leq 25\%$  e o Feminino  $\leq 30\%$  de gordura) ou com risco<sup>15</sup>.

A percepção da imagem corporal foi investigada utilizando-se a escala de nove silhuetas corporais propostas por Stunkard et al.<sup>16</sup>. O conjunto de silhuetas foi mostrado aos adolescentes, seguido das perguntas: 1) Qual a silhueta que melhor representa sua aparência física atual (real?); 2) Qual silhueta você gostaria de ter (ideal?). Para verificar a insatisfação com a imagem corporal utilizou-se a diferença entre a silhueta real e a ideal. Quando a diferença foi igual à zero, o indivíduo foi classificado como satisfeito, e se diferente de zero, como insatisfeito.

Aferições da PA sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram realizadas por meio do método oscilométrico, mediante a utilização de um aparelho eletrônico e digital da marca Omron® modelo HEM 742, com manguitos de tamanhos apropriados à circunferência dos braços dos adolescentes, devidamente calibrados antes do início do período de avaliações. Este aparelho foi validado para adolescentes brasileiros<sup>17</sup>. Duas mensurações com um intervalo mínimo de três minutos foram obtidas com os adolescentes sentados e em repouso por pelo menos cinco minutos. Foi padronizado que caso houvesse diferenças iguais ou maiores que 4 mmHg entre as aferições, uma terceira mensuração seria realizada. Para fins de análise, considerou-se

o valor médio das medidas. Com base na referência do *National High Blood Pressure Education Program* dos Estados Unidos<sup>18</sup>, os adolescentes com PAS e/ou PAD acima do percentil 95 para sexo, idade e estatura, foram considerados com hipertensão, entre o percentil 90 e 94 como pré-hipertensos e abaixo do percentil 90 como normais.

Para o exame sanguíneo os adolescentes deveriam estar em jejum de no mínimo 12 horas. A coleta foi realizada no período matutino, entre 9 e 10 horas, no laboratório de Análises Clínicas do HU da UFSC por técnicos especializados, realizando-se punção venosa em tubos à vácuo, estéreis. Em seguida foi realizada a verificação das concentrações plasmáticas dos componentes do perfil lipídico e da glicose sanguínea por meio do aparelho Dimension® Clinical Chemistry System modelo RXL. A partir dos resultados, os adolescentes foram classificados quanto aos níveis de CT (mg/dL), em desejável (<170), limítrofe (170-199) ou aumentado ( $\geq 200$ )<sup>19</sup>. O LDL-c (mg/dL), em nível desejável (<110), limítrofe (110-129) ou aumentado ( $\geq 130$ )<sup>19</sup>. O HDL-c (mg/dL) foi classificado em não desejável (<35) ou desejável ( $\geq 35$ )<sup>19</sup>. O nível de TG (mg/dL), classificado em normal ( $\leq 130$ ) ou aumentado ( $>130$ )<sup>19</sup> e a glicose sanguínea (mg/dL) em normal (<100) ou aumentada ( $\geq 100$ )<sup>20</sup>.

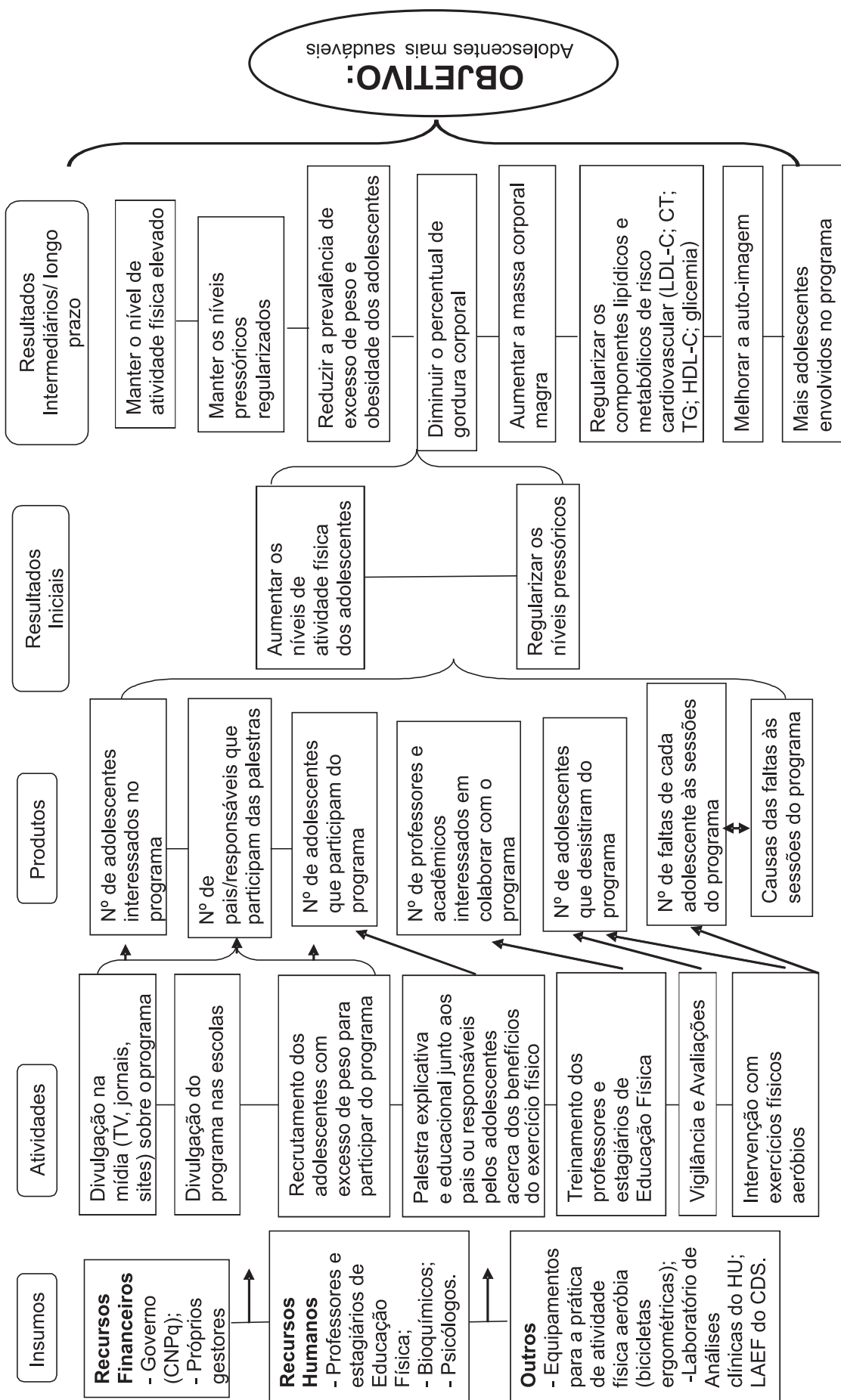
## MODELO LÓGICO

Como insumos do programa têm-se os recursos financeiros provenientes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em forma de bolsa de produtividade e os dos próprios gestores. Os professores, estagiários de Educação Física, bioquímicos e psicólogos, responsáveis pelas avaliações formam os recursos humanos. Para completar os recursos, se dispõe das bicicletas ergométricas, do laboratório de análises clínicas do HU e do LAEF no CDS.

Em relação às atividades pode-se citar a divulgação do programa na mídia e nas escolas, recrutamento dos adolescentes, palestra explicativa, treinamento dos professores e estagiários. Durante todo o programa foram realizadas vigilâncias acerca das atividades propostas e avaliações de indicadores de saúde dos adolescentes.

Os produtos diretos da primeira turma do programa foram os 60 adolescentes juntamente com

**MODELO LÓGICO DO PROGRAMA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA ADOLESCENTES COM EXCESSO DE PESO**



os seus pais/responsáveis que participaram da palestra inicial. Os 36 adolescentes que participaram das avaliações iniciais e os três professores e um estagiário de Educação Física que ministraram às sessões. Além disso, soma-se aos produtos, o número de adolescentes que desistiram, o número e às causas das faltas ao programa.

Em relação aos resultados em curto prazo, espera-se que os adolescentes aumentem seus níveis de atividade física e que haja uma regulação nos níveis pressóricos daqueles com alteração.

Para os resultados intermediários e em longo prazo é esperada uma manutenção dos resultados imediatos, uma redução na prevalência de sobrepeso e obesidade, aumento da massa corporal magra

e regulação do perfil lipídico dos jovens.

## CONCLUSÃO

Embora o programa de exercício físico esteja nos primeiros meses de execução, percebe-se que os adolescentes e seus responsáveis mostram-se interessados na participação. Isto leva a crer que eles acreditam nas estratégias de redução de peso por meio da atividade física. Neste sentido, maiores esforços serão dados por parte da coordenação do programa para que mais adolescentes sejam inseridas no programa e recebam os possíveis benefícios.

## REFERÊNCIAS

1. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, et al. American College of Sports Medicine; American Heart Association. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007;116:1081-1093.
2. Bidlle S, Sallis J, Cavill N (eds.). *Young and active?* London: Health Education Authority, 1998.
3. Grunbaum JA, Kann L, Kinchen S, Ross J, Hawkins J, Lowry R, et al. Youth risk behavior surveillance – United States, 2003 (Abridged). *J Sch Health* 2004; 74:307-324.
4. Lasheras L, Aznar S, Merino B, Lopez EG. Factors associated with physical activity among Spanish youth through the National Health Survey. *Prev Med* 2001; 32:455-464.
5. Pelegrini A, Petroski EL. Prevalência de inatividade física e sua associação com estado nutricional, insatisfação com a imagem corporal e comportamentos sedentários em escolares. *Rev Paul Pediatr [no prelo]*: 2009.
6. Pelegrini A, Petroski EL. Excesso de peso em adolescentes: prevalência e fatores associados. *Rev Bras Ativ Fis Saúde* 2007; 13: 45-53.
7. Crisafulli A, Tocco F, Pittau G, et al. Detection of lactate threshold by including haemodynamic and oxygen extraction data. *Physiol Meas* 2006 ;27: 85-97.
8. Bouchard C, Tremblay A, Leblanc C, et al. A method to assess energy expenditure in children and adults. *Am J Clin Nutr* 1983;37:461-467.
9. Alvarez BR, Pavan AL. Alturas e comprimentos. In: Petroski EL (Org). *Antropometria: Técnicas e padronizações*. 3ª ed. Cap.2 (pp 31-44). Blumenau: Nova Letra, 2007.
10. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 320:1240-1243.
11. Martins MO, Lopes MA. Perímetros. In: Petroski EL (Org). *Antropometria: Técnicas e padronizações*. 3ª ed. Cap.4, (pp. 57-69). Blumenau: Nova Letra, 2007.
12. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr* 2000;72:490-495.
13. Benedetti TRB, Pinho RA, Ramos VM. Dobras cutâneas. In: Petroski EL. (Org). *Antropometria: Técnicas e padronizações*. 3ª ed. Cap.3 (pp 45-56) Blumenau: Nova Letra, 2007.
14. Lohman TG. The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. *JOPERD* 1987;58:98-102.
15. Williams DP, Going SB, Lohman TG, et al. Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. *Am J Public Health* 1992;82:358-363.
16. Stunkard, A.J., Sorensen, T. & Schulsinger, F. Use of the Danish Adoption Register for the study of obesity and thinness. In Kety, S.S., Rowland, L.P., Sidman, R.L. & Matthyse, S.W. *The Genetics of Neurological and Psychiatric Disorders*, pp. 115-

120. New York: Raven Press, 1983.
17. Christofaro DGD, Fernandes RA, Gerage AM, et al. Validação do monitor de medida de pressão arterial Omron HEM 742 em adolescentes. *Arq Bras Cardiol* 2009; 92: 10-15.
18. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* 2004;114:555-576.
19. III Diretrizes Brasileiras Sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol* 2001; 77:1-48.
20. Arslanian S, Suprasongsin C. Insulin sensitivity, lipids, and body composition in childhood: is “syndrome X” present? *J Clin Endocrinol Metab* 1996;81:1058–1062.

#### **CORRESPONDÊNCIA**

**Diego Augusto Santos Silva**

Universidade Federal de Santa Catarina – Centros de Desportos  
Núcleo de Pesquisa em Cineantropometria e Desempeno Humano – UFSC/CDS/NuCiDH  
Campus Universitário – Trindade – Caixa Postal 476  
CEP 88040-900 – Florianópolis, SC, Brasil.  
e-mail: [diegoaugustoss@yahoo.com.br](mailto:diegoaugustoss@yahoo.com.br)