

Inclusão escolar de alunos com deficiência através do paradesporto

Inclusion of students with disabilities through the paradeport

Julio Silva

Instituto Nacional de Tecnologia
julio.silva@int.gov.br

Maria Carolina Santos

Instituto Nacional de Tecnologia
carolina.santos@int.gov.br

Carla Patrícia Guimarães

Instituto Nacional de Tecnologia
carla.guimaraes@int.gov.br

Mauro Rodrigues Melo

Instituto Nacional de Tecnologia
mauro.rodrigues@int.gov.br

Marcio Ribeiro Oliveira

Instituto Nacional de Tecnologia
marcio.oliveira@int.gov.br

Resumo

Este artigo objetiva apresentar um caso de inclusão de alunos com deficiência motora em aulas de educação física e prática recreacional, a partir de um projeto na rede pública de ensino de Niterói, cidade do Estado do Rio de Janeiro. Para viabilizar a inclusão foram desenvolvidos recursos pedagógicos, como equipamentos e cartilhas. No desenvolvimento dos equipamentos foram aplicados métodos de análise ergonômica e de projeto de produtos. Foram capacitados dez educadores e 50 agentes multiplicadores; avaliados 30 alunos, com a seleção de 20 para iniciar a prática esportiva; desenvolvidos dois modelos de cadeira de rodas, equipamentos de proteção individual para o esporte, cartilhas de repasse; bem como fabricados e entregues dez conjuntos de equipamentos. A experiência se mostrou bem sucedida, com alunos com deficiência motora incluídos nas aulas de educação física, praticando o esporte integrados com alunos sem nenhuma deficiência e com deficiências de outra natureza. Alguns alunos se aprimoraram no paradesporto a ponto de serem convidados a treinar em clubes, passando para a categoria de esporte de alto rendimento. O projeto também despertou interesse de secretarias de educação de outros municípios, onde deverá ser replicado, e teve ampla repercussão na mídia. O projeto contou com apoio financeiro da FAPERJ.

Palavras Chave: Inclusão escolar. Tecnologia assistiva. Paradesporto. Rúgbi em cadeira de rodas.

Abstract

This article aims to present a case of inclusion of students with motor deficiency in classes of physical education and recreational practice, from a project in the public school network of Niterói, city of the State of Rio de Janeiro. In order to enable inclusion, pedagogical resources such as equipment and booklets were developed. In the development of the equipment, ergonomic analysis and product design methods were applied. Ten educators and 50 multipliers were trained; Evaluated 30 students, with the selection of 20 to start the sports practice; Developed two models of wheelchair, personal protective equipment for the sport, pass-through booklets; As well as manufactured and delivered ten sets of equipment. The experience proved to be successful, with students with motor disabilities included in physical education classes, practicing sports integrated with students with no disabilities and with disabilities of another nature. Some students have improved in the paradesport to the point of being invited to train in clubs, passing into the category of high-performance sport. The project also attracted interest from education departments in other municipalities, where it should be replicated, and had wide repercussions in the media. The project received financial support from FAPERJ

Keywords: School inclusion. Assistive technology. Paradesporto. Wheelchair Rugby.

I ntrodução

Um contingente considerável da população brasileira apresenta algum grau de deficiência. Os dados levantados em censos são divergentes, apontando 6,2% (12 milhões de pessoas) ou 23,9% (45 milhões de pessoas), dependendo da metodologia empregada (IBGE, 2010, 2013). Mas em qualquer dos casos a população está na casa dos milhões, o que torna o problema de sua inclusão um dos mais desafiadores para a sociedade brasileira.

Para as pessoas com limitações mais severas, que impossibilitam completamente a marcha, o único equipamento disponível para auxiliar a mobilidade é a cadeira de rodas.

Embora fundamental para restituir parte da mobilidade e independência a pessoas sem controle motor nos membros inferiores, o uso prolongado de cadeira de rodas pode provocar diversos malefícios para saúde. Dentre outros, se destacam problemas no sistema cardiovascular e obesidade (QUINTANA e NEIVA, 2008, p. 188-191; BUCHHOLZ e BUGARESTTI, 2005, p. 513-518, SOUZA e FRANÇA, 2008, p.816-821). Na postura sentada o consumo energético e o condicionamento físico não ocorrem na mesma intensidade que de pé. E praticar uma atividade física que eleve o batimento cardíaco a níveis saudáveis é muito difícil movimentando apenas grupos musculares relacionados aos membros superiores, muito menores do que os relacionados aos membros inferiores. Desta forma, muitos cadeirantes irão sofrer com doenças cardiovasculares, obesidade, dislipidemia, diabetes, síndrome metabólica, entre outros problemas relacionados ao sedentarismo. Além dos riscos cardiovasculares, a permanência constante na posição sentada também pode provocar úlceras de pressão (escaras), problemas de coluna, dificuldades intestinais, infecções no aparelho urinário, perda óssea, entre outras (QUINTANA e NEIVA, 2008, p. 188-191, SOUZA e FRANÇA, 2008, p. 816-821).

Estes problemas de saúde nos cadeirantes, porém, não são inevitáveis. Podem ser prevenidos com a prática regular de atividades físicas, hábito que deve ser mantido por toda a vida (DUARTE e LIMA, 2003, p. 93-99, CARDOSO, 2012, p.529-539).

Sendo assim, a prática de atividade física regular é ainda mais importante para cadeirantes do que é para pessoas sem limitações de marcha. E consolidar o hábito da atividade física já na juventude é ideal para estas pessoas, que permanecerão na postura sentada por toda a vida.

Entretanto, praticar atividade física é muito difícil para os cadeirantes. Este grupo enfrenta dificuldades de acesso aos locais da prática esportiva, pouca oferta de opções de esporte adequado às suas limitações, falta de equipamentos, de técnicas pedagógicas e professores treinados que orientem a prática segura.

Outra dificuldade que os usuários de cadeiras de rodas enfrentam é a inclusão acadêmica. Muitos dos atingidos pela deficiência motora são crianças e adolescentes em idade escolar, vítimas de lesão medular provocadas por armas de fogo ou quedas, paralisia cerebral, má formação, entre outras causas. Estes alunos enfrentam grandes desafios para se sentirem plenamente incluídos nas escolas. As dificuldades incluem problemas de acessibilidade, métodos de ensino nem sempre adequados às suas necessidades, preconceito, falta de preparo dos professores, de métodos pedagógicos e de equipamentos (tecnologia assistiva) que permitam superar as dificuldades motoras e participar das aulas, em especial as de educação física (SOUZA e BOATO, 2009, p.37-53; MEDEIROS e BECKER, 2009, p.49-58).

O Quad Rúgbi ou rúgbi em cadeira de rodas é um paradesporto particularmente interessante de ser incentivado nas escolas. Primeiramente é um esporte com forte apelo motivacional. O rúgbi convencional (não cadeirante) apresenta resultados positivos em aspectos sociais e educativos, pois suas regras reforçam a atuação coletiva, desenvolvendo o espírito de equipe e de cooperação, e a sua prática favorece a socialização e à difusão de valores agregadores. Por estes motivos, somado à canalização da agressividade de forma sadia, experiências de introdução do rúgbi em populações em situação de risco obtiveram resultados animadores quanto à redução da violência e da drogadição (FALCÃO, 2010, p.162-170).

Entretanto, apesar dos efeitos sociais e educativos que o rúgbi convencional apresenta, é no campo do paradesporto que se observam os maiores benefícios. O rúgbi em cadeira de rodas é o único esporte coletivo que pode ser jogado, inclusive, por pessoas com limitações motoras mais severas, como tetraplégicos e quadriamputados, abrindo possibilidade de prática esportiva e socialização a um grupo até então excluídos destas vivências.

Este artigo apresenta uma experiência de inclusão de alunos cadeirantes nas aulas de educação física empregando o Quad Rúgbi. A relevância do projeto apresentado neste artigo está na inovação da prática desportiva inclusiva na rede pública de ensino, com a adoção de um esporte ainda pouco praticado no país, e no desenvolvimento de recursos pedagógicos que permitam essa prática.

Para a pessoa com deficiência, o uso de recursos de tecnologia assistiva é imprescindível para a prática de atividades físicas. Neste artigo, será apresentada mais detalhadamente a fase de desenvolvimento dos equipamentos.

O objetivo do projeto foi permitir a prática de educação física coletiva integrada à estudantes de 10 a 15 anos, com alguma deficiência motora, empregando o Quad Rúgbi. Para isso, foram desenvolvidos recursos pedagógicos como equipamentos, cartilhas e treinamentos que permitam a prática segura por parte dos alunos com deficiência nesta faixa etária.

Método

O projeto foi conduzido tendo como base pesquisas qualitativas, conforme proposto em Gil (1999), nas áreas do design de produtos, usabilidade, ergonomia e pedagogia. O desenvolvimento ocorreu ao longo de quatro etapas.

Inicialmente foram levantadas as diretrizes à inovação tecnológica e à ampliação da prática esportiva nas escolas, através de um estudo do perfil do público atendido. Esta etapa foi iniciada com a formação de grupos de trabalho composto pelos integrantes da Instituição executora e pelos representantes das instituições parceiras. Foram levantadas informações junto aos diretores sobre professores de educação física e de apoio; os alunos com deficiência que se enquadravam nas especificidades do projeto e as características das escolas, principalmente, dos aspectos espaciais. Com base nestas informações, foi construído um panorama social das características das escolas e alunos beneficiados pelo projeto e realizada a definição dos parâmetros para o desenvolvimento dos recursos pedagógicos necessários.

A segunda etapa foi o desenvolvimento dos recursos pedagógicos, ou seja, equipamentos e material didático, para a capacitação dos professores e disseminação do esporte entre o público infanto-juvenil. O desenvolvimento destes recursos foi realizado por uma equipe multidisciplinar com professores de educação física, designers, biomecânicos, psicólogos e engenheiros mecânicos. No âmbito desta etapa também foi realizada a capacitação dos professores de educação física da rede pública, dos professores de apoio (que auxiliam os alunos com deficiência nas atividades escolares) e dos multiplicadores, para o ensino desta modalidade aos alunos. Todo o processo de desenvolvimento dos recursos pedagógicos tomou como base as informações levantadas na etapa anterior.

A seguir, foram construídos protótipos e validados através de atividades desportivas com os alunos, sob orientação dos professores e acompanhamento dos profissionais envolvidos no projeto.

Por fim, o projeto foi avaliado seis meses após a implantação piloto, com foco nos aspectos pedagógicos e esportivos, para acompanhamento da solução e documentação, visando avaliar qualitativamente os resultados e benefícios do projeto na vida escolar e social de seus participantes e futura replicação em outras escolas.

A espacialização das escolas que receberiam as atividades do Rúgbi em cadeiras de Rodas foi definida pela Secretaria Municipal de Ensino de Niterói, em reuniões com seus representantes. Os critérios para a escolha levaram em consideração o quantitativo de crianças com deficiência matriculadas na escola escolhida e nas do seu entorno. Desta forma foram criados polos com o objetivo de reunir os alunos de escolas próximas em uma só localidade, possibilitando envolver a comunidade e otimizar recursos para um melhor resultado.

Os equipamentos desenvolvidos foram duas cadeiras de rodas – uma de ataque, outra de defesa e equipamentos de proteção individual (EPI's): cinto de segurança, luvas e proteção dos braços.

O desenvolvimento dos equipamentos ocorreu nas etapas dois e três do projeto. Ao longo destas duas etapas foram realizados o levantamento de dados, conceituação, prototipagem e validação.

Inicialmente foram realizadas reuniões com os pais dos alunos com deficiência em busca de informações complementares e da autorização para a adesão de seus filhos às atividades do projeto. A seguir foram realizadas avaliações físicas dos alunos com deficiência pela fisioterapeuta da ABRC - Associação Brasileira de Rúgbi em Cadeira de Rodas, e de quatro professores de educação física, com o objetivo de delimitar o grupo de alunos que iriam fazer parte do Projeto.

Paralelamente, foi realizado pela equipe de projeto um levantamento do estado da arte de equipamentos para prática de rúgbi por pessoas com deficiência. O levantamento foi realizado em três frentes: pesquisa bibliográfica, pesquisa em campo de usabilidade e ergonomia junto aos usuários e levantamento dos produtos similares encontrados no mercado.

Parte da equipe de projeto realizou levantamento antropométrico entre estudantes da rede pública de ensino do município de Niterói, avaliados previamente e selecionados como aptos para a prática do Quad Rúgbi. Foi escolhida a Escola Municipal Paulo Freire para ser desenvolvido o projeto. Esta possuía aproximadamente 700 alunos matriculados,

deste quantitativo total, cerca de 100 alunos com deficiência física. Deste universo foram avaliados 25, escolhidos como amostra empregando a metodologia proposta por Santos (2008) na seleção e coleta das variáveis antropométricas 1D em postura sentada (figura 1). Desta amostra, 20 alunos com deficiência física foram selecionados para participar do projeto.



Figuras 1 e 2: Exemplo de variáveis antropométricas coletadas: altura das axilas e largura entre os epicôndilos do cotovelo.

Os dados antropométricos são importantes para o dimensionamento das cadeiras de rodas, para assegurar o uso seguro e confortável pela população alvo. Cada grupo de indivíduos pela sua etnia e miscigenação apresenta especificidades antropométricas, de forma que um equipamento desenvolvido em um país pode não ser adequado para populações de outro. Os dados antropométricos coletados no levantamento com os alunos de Niterói foram correlacionados com aqueles existentes na literatura, (INT, 1996, 1988, DREYFUSS, 2005, p.105, DIFFRIENT, 1981), bem como prescrições das normas vigentes (ABNT, 2009), chegando a um levantamento final mais adequado para o dimensionamento do equipamento cadeira de rodas para rúgbi infanto-juvenil. Para adequação dos diferentes tamanhos de crianças foram confeccionados acessórios para adequação das variáveis antropométricas, como largura do assento, altura do assento com relação a altura do apoio dos pés de acordo com a altura popliteal e profundidade do assento. Essas variáveis selecionadas representavam conforto e segurança no uso da cadeira durante o jogo para as crianças, em termos de adequação do volume da criança ao volume do assento ocupado. Os acessórios desenvolvidos foram diferentes tamanhos de almofadas que eram inseridas no interior do assento e regulagens na altura do pedal apoio para que as crianças ficassem mais estáveis e seguras nos assentos.

Outra variável determinante para o dimensionamento dos equipamentos é a dinâmica do esporte, que influencia decisões como o posicionamento do centro de massa

do conjunto corpo humano / cadeira, do eixo da roda em relação aos ombros do jogador, dentre outras variáveis (CLAUSER, 1969, p.1-1001, KOTAJARVI, 2004, p.403-414).

Ainda com relação a dinâmica do jogo, foi realizado um estudo biomecânico, com apoio da ABRC. Para isso foram filmados e analisados treinos da seleção brasileira de rúgbi em cadeira de rodas. Os dados levantados foram correlacionados com estudos sobre a biomecânica da movimentação de cadeiras de rodas (BONINGER, 2000; COOPER, 1997, p.162-170, SILVA, 2009, p.122, KOONTZ e FAY, 2008, p.718-723).

Por fim, foi realizada uma pesquisa de usabilidade junto a praticantes do esporte. Para este levantamento foram empregadas técnicas de pesquisa qualitativa, conforme proposto em Gil (1999), para conhecer a experiência dos usuários dos equipamentos quanto ao uso, ergonomia, funcionalidade, segurança, conforto e adequação. Foram entrevistados usuários em quatro categorias: oito praticantes, quatro professores de educação física, dois técnicos e uma fisioterapeuta de escolas e equipes do Rio de Janeiro e de Niterói e, também, da seleção brasileira, totalizando quinze consultados.

Também foram levantadas informações sobre o processo de manutenção: durabilidade das cadeiras, quais componentes mais sujeitos a desgaste, onde e como é realizada a manutenção preventiva e corretiva. Este aspecto do levantamento visou a sustentabilidade do projeto, tendo em vista as restrições financeiras de escolas para realização de manutenções mais dispendiosas.

Como resultado do levantamento de dados, uma série de requisitos projetuais foi compilada para orientar a fase de desenvolvimento dos equipamentos.

A etapa seguinte do processo de desenvolvimento dos equipamentos, a conceituação, consiste em gerar alternativas de forma e função que atendam aos parâmetros levantados em etapas anteriores. Nesta etapa foram empregados métodos de projeto de produtos (PAHL e BEITZ, 1996, p. 617, ULRICH, 2005, p. 366, HUANG, 1998, p.66-77 p. 162-170, IIDA, 2005, p. 614), que convergem dados de design, engenharia mecânica, ergonomia e biomecânica.

A seguir foram então desenvolvidos os modelos tridimensionais em aplicativo CAD, levando-se em consideração também os materiais e peças disponíveis no mercado brasileiro, processos de fabricação e demais limitações para a fabricação do produto. Nas figuras 3 e 4 são apresentados os modelos virtuais das cadeiras de ataque e de defesa.



Fig. 3 e 4: Cadeiras de ataque e defesa - modelo virtual tridimensional

Para a validação dos produtos, foram construídos dois protótipos que foram avaliados pela equipe de projeto e professores de educação física, em situação real de uso, onde foram testados quanto à usabilidade, desempenho em jogo, estabilidade e durabilidade, também empregando método de entrevista semiestruturada. Posteriormente, foram testadas por alunos com deficiência motora da escola municipal *Paulo Freire*, Niterói, sob acompanhamento dos professores e a equipe de projeto, formada por designers, engenheiro mecânico e especialista em biomecânica. A figura 5 apresenta o protótipo dos dois tipos de cadeira.



Fig. 5: Protótipos das cadeiras de rodas de rúgbi

Em paralelo ao projeto dos equipamentos, foram criadas cartilhas (figura 6), em linguagem adequada ao público infanto-juvenil, com informações para a prática do Rúgbi em cadeira de Rodas, que serviu de material didático para uso dos alunos nas aulas de educação física, contribuindo para a difusão do conhecimento.



Fig 6: uma das cartilhas desenvolvidas

O projeto foi realizado com apoio financeiro da FAPERJ - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, por uma instituição de pesquisa tecnológica que atua no desenvolvimento de equipamentos nos segmentos de tecnologia assistiva e educacional, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação de Niterói, cidade do Estado do Rio de Janeiro e Associação Brasileira de Rúgbi em Cadeira de Rodas - ABRC.

Resultados e Discussão

Devido à natureza do método empregado e do objetivo do projeto, os resultados alcançados são, em sua maioria, de caráter qualitativo.

Os equipamentos desenvolvidos foram avaliados e aprovados dentro dos padrões internacionais pela coordenação de arbitragem da Federação Internacional da Rúgbi em Cadeira de Rodas (IWRF) para as Américas.

O quantitativo de crianças e professores engajados nas práticas do rúgbi superou as metas estabelecidas, bem como da divulgação na mídia e o interesse despertado pelo projeto nos eventos.

No âmbito do projeto foram capacitados dez educadores da rede pública de ensino de Niterói e 50 agentes multiplicadores para atuar com o Quad Rúgbi; desenvolvidos dois modelos de cadeira de rodas e três EPIs. Dez cadeiras de rodas para a prática do Rúgbi foram fabricadas por uma empresa especializada na construção de modelos esportivos, e entregues oficialmente à escola municipal Paulo Freire. As aulas de rúgbi em cadeira de rodas se iniciaram no primeiro semestre de 2012, na mesma escola.

Em 03 de abril de 2012 foi realizada a entrega dos recursos pedagógicos desenvolvidos no âmbito do projeto, com a presença da Secretária Municipal de Educação de Niterói, do Secretário Municipal de Esporte de Niterói, do Vice presidente do Comitê Paraolímpico Brasileiro, entre outras autoridades (figura 7).



Figura 7: cerimônia de entrega dos recursos pedagógicos à rede pública de Niterói

Visando a difusão e futura replicação do projeto, a iniciativa foi apresentada em feiras e eventos do tema, como a REATECH – XII Feira Internacional de Tecnologias em Reabilitação, Inclusão e Acessibilidade; 4ª REACCESS – Feira Nacional de Tecnologia em Reabilitação, Inclusão e Acessibilidade; XIII Semana de Engenharia e VII Seminário Fluminense de Engenharia; 3ª Tecnológica; III Congresso Paralímpico Brasileiro e II Congresso Paradesportivo Internacional.

Foram veiculadas aproximadamente 70 notícias e inserções na mídia sobre o Projeto, inclusive na mídia televisiva (EBC, 2017).

O Manual Prático de Quad Rúgbi, uma das cartilhas desenvolvidas como material didático no âmbito deste projeto, foi lançado durante o III Congresso Paralímpico Brasileiro e II Congresso Paradesportivo Internacional. Um dos resultados do projeto foi a distribuição de aproximadamente mil unidades deste manual, contribuindo para a ampla divulgação da modalidade e possibilitando a inserção de mais crianças com deficiência.

Ainda como resultado, a coordenação do projeto recebeu solicitação para replicar esta iniciativa em outros municípios do estado do Rio de Janeiro: São João de Meriti, Maricá, São Gonçalo e Rio de Janeiro.

Os resultados mais animadores, entretanto, estão relacionados à integração espontânea das crianças sem deficiência com seus colegas com deficiência. As crianças cadeirantes, com o auxílio dos professores de apoio, utilizavam as cadeiras de rodas no horário do recreio para se familiarizar com o equipamento e treinar os movimentos. Esta prática recreacional despertou curiosidade dos demais colegas, que pediam para “brincar com as cadeiras diferentes”. Desta forma, o equipamento foi empregado também em atividades recreacionais e na inclusão social, não apenas escolar, dos alunos com deficiência.

O mesmo ocorreu nas aulas de educação física, quando alunos sem deficiência solicitavam participação nas aulas de Quad Rúgbi junto com os colegas cadeirantes, pelo apelo lúdico que este esporte exerce entre os jovens.

Aproveitando a curiosidade dos estudantes em relação às cadeiras de rodas para a prática do rúgbi, os professores passaram a utilizá-las como mais um equipamento da prática regular de educação física, criando novas dinâmicas para suas aulas regulares, envolvendo todos os alunos em equipes mistas (figura 8 e 9).



Figura 8 e 9: aula de educação física com equipes mistas praticando o Quad Rúgbi

Outro resultado interessante do projeto foi a integração de alunos com outras deficiências, a partir de iniciativas dos professores. Embora não fizesse parte do escopo inicial, alunos com deficiência auditiva foram convidados para participar das aulas de Quad Rúgbi em equipes mistas com alunos cadeirantes e alunos sem deficiência. Esta experiência de integração de alunos com deficiências auditivas foi bem sucedida, estimulando a inclusão a outro grupo que normalmente também apresenta grandes dificuldades na interação com os colegas.

Embora não seja um dos objetivos iniciais do projeto, há também uma contribuição para a formação de atletas de alto rendimento. Duas alunas com deficiência da Escola Municipal Paulo Freire que se destacaram nas aulas da escola foram convidadas para

jogar na equipe da ANDEF - Associação dos Deficientes Físicos de Niterói, treinando com atletas adultos de seu time.

Conclusão

A inserção do Quad Rúgbi na rede pública de ensino aponta novas possibilidades de inclusão escolar a crianças e adolescentes que ficam a margem de qualquer prática esportiva.

Alunos com deficiência motora frequentemente ficam excluídos das práticas esportivas e recreacionais coletivas com seus colegas, por falta de recursos pedagógicos que viabilizassem sua inclusão, em especial equipamentos. A experiência apresentada neste artigo aponta que o desenvolvimento de equipamentos adaptados para prática do paradesporto contribui para o ingresso de crianças com deficiência na prática de esporte a partir das escolas e aumenta a percepção de inclusão entre os alunos com deficiência.

Como o Quad Rúgbi pode ser praticado por equipes mistas de crianças com deficiência e juntamente com crianças sem deficiência, também proporciona grande impacto psicossocial, colaborando para a quebra de preconceitos.

A inserção de um esporte inclusivo nas escolas, possibilitada pelos recursos pedagógicos, permite a inclusão dos alunos com deficiência não apenas na rotina de educação física escolar, mas também provoca alterações positivas na vida de jovens e crianças com deficiência, que passaram a se sentir fazendo parte de um grupo, vislumbrando inclusive a possibilidade de tornarem-se um atleta de alto rendimento participando de equipes fora do ambiente escolar.

Referências

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR ISO 7176-7 Cadeira de rodas Parte 7: Medição de dimensões de assentos e rodas*. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.

BONINGER, Michael L. et al. *Manual Wheelchair Pushrim Biomechanics and Axle Position*. 3 Ed. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 2000.

BUCHHOLZ, Antony: et al . A review of body mass index and waist circumference as markers of obesity and coronary heart disease risk in persons with chronic spinal cord injury. *Spinal Cord* New York,; v.43, p. 513-518, 2005.

CARDOSO, Vinicius. A reabilitação de pessoas com deficiência através do desporto adaptado. *Rev. Bras. Ciênc. Esporte*, Florianópolis, v. 33, n. 2, p. 529-539, abr./jun. 2011

CLAUSER, Charles E. et al. *Weight, Volume, and Center of Mass of Segments of the Human Body*. 1 Ed. Ohio: Wright Patterson, 1969.

COOPER, Rore: et al. Methods for determining three-dimensional wheelchair pushrim forces and moments: a technical note. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, Baltimore. v.1, n. 2, p. 162-170, jan/jun 1997.

DIFFRIENT, Niels. *Human scale Manual*. 1 ed. Massachusetts: MIT Press, 1983.

DREYFUSS, Henry; TILLEY, Alvin R. *As Medidas do Homem e da Mulher: Fatores Humanos em Design*. 1 ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2005.

DUARTE, Edson; LIMA, Sonia Maria. *Atividade física para pessoas com necessidades especiais: experiências e intervenções pedagógica*. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p.93-99

FALCÃO, Rodrigo. O rúgbi num projeto social: relato de uma experiência. *Revista brasileira de psicologia no esporte* São Paulo, v. 3 n. 2, 162-170, dez. 2010.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 1 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HUANG, Chun-Che et al. 1998, Modularity in design of products and systems. *IEEE transactions on systems, man, and cybernetics*. v. 28, n. 1, p. 66-77, Jan 1998.

IBC Dia especial das crianças. Brasília: TV Brasil, Disponível em: <http://tvbrasil.ebc.com.br/programaespecial/episodio/especial-dia-das-criancas-0>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2017.

IBGE *Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_religiao_deficiencia/default_caracteristicas_religiao_deficiencia_shtm. Acesso em: 12 de fevereiro de 2017.

IBGE *Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) 2013*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2017.

IIDA, Itiro *Ergonomia, projeto e produção*. 2 ed. Edgar Blücher, Rio de Janeiro, 2005.

INT, *Manual de Aplicação dos Dados Antropométricos*. 1 ed. Rio de Janeiro, MCT, 1986.

INT. ERGOKIT, *Banco de Dados Antropométricos da População Brasileira*. 3 ed. Rio de Janeiro: MCT, 1998.

KOONTZ, Alicia: et al. Propulsion patterns and pushrim biomechanics manual wheelchair propulsion. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, v. 83, n. 5, p. 718-23, jul set 2008.

KOTAJARVI, Brian et al. The effect of seat position on wheelchair propulsion biomechanics. *Journal of Rehabilitation Research & Development*, v. 22, n. 3B, p. 403-414, jul ago 2004.

MEDEIROS, Patrícia: et al. Interação fisioterapeuta-professor a partir das necessidades encontradas na inclusão escolar. *Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento*, São Paulo, v.9, n.1, p.49-58, 2009.

PAHL, G., BEITZ, W., *Engineering Design, a Systematic Approach*. 1 ed. London, The Design Council, 1988.

QUINTANA, Rafael: et al. Fatores de Risco para Síndrome Metabólica em Cadeirantes - Jogadores de Basquetebol e Não Praticantes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. São Paulo, v. 14, n.3, p. 188-191, Mai-Jun 2008.

SANTOS, Christian, *Avaliação Ergonômica de Cadeiras de Rodas da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE)*, 95 p. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Sustentabilidade) Centro Universitário de Caratinga, Caratinga, julho de 2008.

SILVA, Joel Ferreira. *Padrões de propulsão para cadeiras de rodas e seus fatores de desempenho*. 122 p. Dissertação (mestrado em Engenharia Mecânica). Departamento de engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

SOUZA, Gracy: et al. Inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais nas aulas de educação física do ensino regular: concepções, atitudes e capacitação dos professores. *Educação física em revista*, Taguatinga, v. 3, n. 2, maio / agosto 2009.

SOUZA, Jeová: et al. Prevalência de hipertensão arterial em pessoas com mobilidade física prejudicada: implicações para a enfermagem. *Revista brasileira de enfermagem*. Brasília, v.61, n 6, Nov-Dez. 2008.

ULRICH, Karl; EPPINGER, Steven *Product Design and Development*, 2 ed. New York, McGraw-Hill, 1995.

Submetido em 02/05/2017, aprovado em 21/08/2017.