


---

*Artigo de Revisão*

## **A LATERALIDADE: quando o atleta perde o membro dominante**

*Laterality: when the athlete loses the dominant member*

 <http://dx.doi.org/10.18316/2317-8582.16.25>

---

Adelina Soares Lobo<sup>1</sup>, Eunice Helena  
Tamiosso Veja<sup>2\*</sup>

**Resumo:** Este artigo de revisão traz questionamentos instigantes acerca da Lateralidade de um jovem atleta do salto em distância, que teve sua perna direita amputada e almeja competir com atletas olímpicos e não paraolímpicos nas Olimpíadas Rio 2016. Para tanto, nosso questionamento baseou-se em consultas a entrevistas nos meios midiáticos e análise de vídeos sobre a história do jovem como atleta. Nesse contexto, a partir das discussões se leva vantagem sobre os demais por impulsionar com a prótese no momento do salto ou não leva vantagem sobre os demais, resultou nas seguintes questões: no caso de um atleta olímpico de salto em distância destro amputado, sua habilidade de impulsão com a perna dominante pode ser desenvolvida com a outra perna? A provocação que fizemos neste artigo diz respeito a esse atleta Paraolímpico que poderia, ao invés de usar a prótese da perna direita para a impulsão do salto em distância, usar a perna esquerda (não amputada) para reaprender a usar seu membro não dominante. Porém esse fato estaria contrariando a sua Lateralidade. Afinal, o impulso na tábua de salto é considerado um

momento decisivo para esta modalidade. Se o atleta impulsionasse com a perna esquerda, não amputada, sua participação com os demais atletas talvez pudesse não ser um fator de discussão no sentido de levar vantagem sobre os demais competidores não amputados. Os resultados na discussão nos levam a defender a necessidade do atleta em usar a prótese como uma extensão neural do seu membro dominante. E, quanto a ele querer competir como um atleta Olímpico, julgamos válido seu pedido, afinal o esporte e as Olimpíadas visam unir e não segregar os atletas.

**Palavras-chave:** Lateralidade; Esquema corporal; Psicomotricidade; Habilidade motora

**Abstract:** This review introduces exciting questions about the laterality of a young athlete jumping distance, who had his right leg amputated and aims to compete with Olympic athletes and Paralympic not the Olympic Games Rio 2016. Therefore, our question was based on consultations interviews in the media means and analysis of videos about the history of the young as an athlete. In this context, from the discussions takes advantage over the other for driving with the prosthesis in the jump time or no advantage over the other, resulted in the following questions: in the case of an Olympic athlete's long jump deft amputated, his jumping ability with the dominant leg can be developed with the other leg? The challenge we made in this article refers to this paralympic athlete who could, instead of using the right leg prosthesis to push the long jump, use the left leg (not amputated) to relearn how to use your non-dominant limb. But this fact would be contrary to their laterality. After all, the boost in takeoff board is considered a turning point for this mode. If the athlete impulsions with the left leg, not amputated, his involvement with the other athletes he might not be a discussion of factors in order to take advantage over other competitors not amputated. The results of the discussion lead us

---

<sup>1</sup> Mestre em Ciências do Movimento Humano. Professora de Pilates Clássicos e do Curso de Pós-Graduação em Psicomotricidade na FACOS.

<sup>2</sup> Mestre em Educação. Professora do Curso de Graduação do Curso de Educação Física e Pós-Graduação em Psicomotricidade na FACOS.

\* **Endereço de correspondência:** Rua João Maia, 56, bairro Nonoai. Porto Alegre-RS, Brasil. CEP 90830-310

**E-mail:** [adelinasoareslobo@gmail.com](mailto:adelinasoareslobo@gmail.com)

**Submetido em:** 30/03/2016

**Aceito em:** 15/04/2016

to defend the need for the athlete to use the prosthesis as a neural extension of its dominant member. And, as he wants to compete as an Olympic athlete, judge valid request, after all the sport and the Olympics aim to unite and not segregate athletes.

**Keywords:** Laterality; Body image; Psychomotor; Motor skill

## INTRODUÇÃO

Este artigo de revisão visa discutir a possibilidade de um jovem atleta alemão, amputado na perna direita a participar na categoria normal e não na categoria paraolímpica nas Olimpíadas. A discussão transita por dois vieses: um pela defesa do atleta que vê na utilização do membro dominante o aspecto neural que determina a opção por utilizar a prótese como impulsão no momento do salto; e outro como argumento acadêmico da ciência psicomotora quanto ao uso da Lateralidade. Limitamo-nos aqui aos fundamentos psicomotores da Lateralidade e do Esquema Corporal, a partir da ideia de que existe uma idade específica para as definições destas funções. A idade que ocorreu o acidente com o atleta, que teve a perna direita amputada abaixo do joelho, correspondeu à fase da puberdade, onde sua Lateralidade já havia sido definida. Como consequência do acidente, o então adolescente teve que modificar seu Esquema Corporal para seguir como atleta, fato consolidado após um ano de uso da prótese, já em competições.

As respostas a estas questões foram amparadas em nossas experiências como professoras universitárias e autoras da área psicomotora, juntamente com consulta a outros teóricos de relevância sobre a Psicomotricidade. Os objetivos foram verificar se a habilidade desenvolvida do lado dominante de um atleta olímpico pode ser contrariada, ou seja, desenvolvida do lado oposto quando acontece a amputação do membro dominante; elaborar uma opinião técnica, através da teoria psicomotora, de que a Lateralidade do jovem, uma vez

definida, coincide com a maturação do cérebro, tornando-se difícil de ser trocada após o acidente.

A motivação pela escrita deste artigo foi contribuir com as discussões no meio acadêmico acerca do questionamento presente na mídia nesses meses que antecedem as Olimpíadas no Rio de Janeiro de 2016 no Brasil. Há uma polêmica no atletismo, no salto em distância, acerca da situação sobre o direito ou não do atleta amputado alemão Markus Rehm, da classe T44, competir com os atletas normais. Nossa defesa ao jovem atleta vai pelo caminho da sua Lateralidade.

A Lateralidade refere-se à propensão do ser humano em utilizar preferencialmente, mais um lado do corpo do que o outro em três níveis: mão, olho e pé. A dominância de um dos lados representa maior força muscular, mais precisão e mais rapidez na realização dos movimentos, um lado inicia o movimento e o outro, não dominante, auxilia. A Lateralidade só é determinada devido ao processo maturacional. Isso leva um tempo razoável que coincide com a entrada na fase pré-púbere, mais ou menos aos dez, onze anos. O processo que antecede a Lateralidade é a lateralização, com a consequente formação dos dois hemisférios cerebrais.

A partir do exposto sobre a amputação do atleta na fase da puberdade, parece-nos pontual trazer a tona o conhecimento de como se constrói este Eu corporal, e, a partir daí se elabora o Esquema Corporal (mapa do corpo). Já que é a referência de si mesmo e um pré-requisito para a definição da Lateralidade. Esquema Corporal é a impressão que se tem de si mesmo, subjetivamente baseada em percepções internas, proprioceptivas e externas, exteroceptivas. Resulta da maturação e das experiências provenientes do corpo e das sensações que experimentamos. Ao nascer a criança traz consigo uma bagagem de sensações, inicialmente sem significado para ela, que diz

respeito a recepção dos estímulos internos e externos onde o cérebro busca compreender o mundo; e percepção proprioceptiva, que é a capacidade de perceber e regular as diferentes posições do corpo.

Com o passar dos anos e nas consequentes fases do ciclo vital, o Esquema Corporal se consolida e se modifica naturalmente, através das características individuais (genótipo e fenótipo), do ambiente (experiências) e das tarefas executadas. Buscamos no Esquema Corporal, um fundamento psicomotor, que dá conta de explicar o fenômeno da utilização de uma prótese no lugar da perna amputada. A plasticidade cerebral assume outro formato, permitindo ao jovem ter um desempenho tão bom quanto teria com suas duas pernas.

A metodologia utilizada foi feita através de uma discussão dos fatos ocorridos e retirados da mídia, haja vista que os principais sites sobre as Olimpíadas estão bombardeando de notícias sobre o fato. Para tanto, utilizamos os fundamentos psicomotores da Lateralidade e Esquema Corporal, bem como teorias acerca das habilidades motoras especializadas e neurociência.

#### QUEM É ESSE JOVEM ATLETA?

Julgamos pertinente situar os leitores a respeito de algumas informações sobre as discussões geradas em torno da participação nos Jogos Olímpicos - Rio 2016, sob o ponto de vista físico e técnico, desse jovem atleta amputado alemão. E também informações sobre o atleta sul africano, que competiu na Olímpica de Londres 2012 mesmo sendo amputado nas duas pernas.

Markus Rehm nasceu em Göppingen na Alemanha no dia 28/08/1988. Tem 27 anos, mede 1,85m e pesa 75k. Antes de competir profissionalmente já era atleta. Aos 14 anos sofreu um acidente de *wakeboard* e perdeu a perna direita logo abaixo do joelho, o que provocou uma mudança no seu Esquema Corporal.

Afetivamente, a imagem corporal pode passar por abruptos desequilíbrios interiores, inexplicáveis fobias (dismorfofobia), sentimentos de vergonha e timidez, sonhos e fantasias impossíveis e incompreendidas sensibilidades, que podem levar o jovem a sentir-se desvalorizado diante de problemas<sup>1</sup>.

Já é natural na puberdade uma brusca modificação no corpo. Ocorre num primeiro momento, devido a um luto pelo corpo infantil, por isso é tão drástico para o ser humano. Nesse caso, quando por ocasião de um acidente com perda de parte de um membro tão essencial, provoca uma alteração do Esquema Corporal, o que para Fonseca<sup>1</sup> representa “um mergulho dentro de si, conferindo-lhe uma orientação psíquica que implica na construção e na co-construção da sua pessoa, o que poderá originar ambivalências múltiplas nas atitudes, nos sentimentos e nas necessidades”. Porém, após um ano do acidente retoma o *wakeboard* e o *snowboard*. Sua determinação e espírito ativo fizeram com que buscasse a superação de limites no esporte. Markus Rehm<sup>2</sup> comenta em entrevista que desde os primeiros dias no hospital já sabia que iria voltar aos esportes.

Obteve Medalha de Ouro em Mundiais da categoria em 2011, 2013 e 2015. Em outubro 2015 no Mundial de Atletismo Paralímpico em Doha, com o apelido de *Blade Jumper*, quebrou seu próprio recorde em 11 centímetros e ganhou medalha de ouro, saltando 8,40m. Com este resultado superou o atleta Greg Rutherford com o salto de 8,31m, medalha de ouro nos Jogos Olímpicos de Londres 2012. Este salto mudou sua vida. Mostrou a todos que os atletas Paralímpicos são realmente surpreendentes. A partir deste recorde alcançado com o seu salto pretende mostrar ao mundo que o esporte Paralímpico é esporte de alto rendimento e merece o mesmo tratamento que o esporte Olímpico.

Não devendo ser associado a um esporte deficiente e de menos competitividade.

Markus Rehm está determinado a perseguir o direito por saltar nas Olimpíadas no Rio de Janeiro assim como fez o sul-africano Oscar Pistorius nos Jogos Olímpicos de Londres 2012. Para tal, o atleta precisa provar junto a IAAF (Associação Internacional de Federações de Atletismo) que não leva vantagem por causa da prótese. Como técnica de salto, o atleta utiliza a perna com a prótese para a impulsão final, mas argumenta que o equipamento não o favorece<sup>3</sup>.

Em provas paraolímpicas detém o recorde mundial de 8,40m, marca que teria dado a ele a medalha de ouro nas últimas Olimpíadas. Sobre isto relata em uma entrevista que a AAIF está fazendo testes, coletando dados para conseguir a sua participação junto aos demais atletas olímpicos, pois existem regras que necessitam ser cumpridas por todos<sup>(4)</sup>. Markus Rehm concorda com as medidas da AAIF e reforça que não pensa em levar vantagem e quer competir de igual para igual. Acho que poderíamos sentar e conversar sobre as informações das próteses, sem ter que estender a discussão. Eu também quero saber se levo vantagem ou não<sup>(5)</sup>. Quanto à demora coloca-se a disposição para conversar sobre a prótese e possíveis ajustes que necessitem ser feitos para chegar a uma solução. Embora reconheça que o tempo talvez não seja mais suficiente para as possíveis mudanças a serem realizadas para competir nos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro 2016.

Se isto acontecer seria incrível para ele e para todos os atletas paraolímpicos, pois provaria que não existem barreiras entre os desempenhos dessas categorias. O objetivo é unir os atletas no espírito Olímpico. O atleta pioneiro que se tem notícias por competir em uma Olimpíada, sendo amputado de ambas as pernas, conhecido como *Blade Runner* é Oscar Pistorius<sup>6</sup>, de Joanesburgo, nascido em 22/11/1986. Teve

suas pernas amputadas aos 11 meses de idade, pois nasceu com uma má formação congênita, não possuía fíbulas. Os pais resolveram seguir a indicação médica e amputar as duas pernas, a partir de então passou a usar duas próteses. Este atleta necessitou correr para além das pistas de atletismo para conseguir o direito de participar dos Jogos Olímpicos.

Sua participação em Pequim 2008 foi rejeitada pela AAIF por considerar que suas próteses lhe conferiam vantagem. O atleta recorreu da decisão e, em maio de 2008, o Tribunal Arbitral do Esporte revogou a decisão. O atleta não participou dos Jogos Olímpicos porque não alcançou a marca mínima exigida pela AAIF para correr na prova de 400 metros. O sul africano bi amputado Oscar Pistorius foi o primeiro atleta olímpico e paraolímpico da história a competir de maneira simultânea e em condições iguais com atletas sem deficiência em mundial e olímpico. No dia 04 de agosto em Londres alcançou a classificação para as semifinais dos 400 metros rasos. E, junto com a equipe de revezamento 4x400m da África do Sul, se classificou para a final da modalidade. Oscar Pistorius seguiu as normas técnicas e ajustou suas próteses para participar das Olimpíadas. Muitas discussões ocorreram na época e permanecem ainda, acerca das próteses dos atletas para participar de competições.

Para a Olimpíada Rio 2016 o protagonista da discussão é o alemão Markus Rehm. Sobre a sua participação nos jogos Olímpicos pondera o atleta que entre as adequações a serem feitas, uma deva-se ao tamanho da sua prótese, uma vez que existe um limite de tamanho para saltar. A sua por ser maior do que usa para caminhar talvez deva ser revista. O mesmo não aconteceu com o Oscar Pistorius, pois as suas próteses são as mesmas para caminhar e correr. Markus Rehm mostra-se otimista e disponível à provável mudança estrutural da sua prótese. Quando fala deste assunto, reforça sempre desejar ganhar porque é um bom atleta e não porque tem alguma

vantagem sobre os outros competidores.

A seguir retomamos a nossa provocação inicial sugerida neste artigo. Por que o atleta Markus Rehm não usa a perna esquerda, ao invés da direita amputada, para dar impulso ao salto em distância? Já que esta escolha provavelmente não lhe traria vantagem e garantiria sua participação com os demais atletas não amputados nos Jogos Olímpicos Rio 2016. Convidamos os leitores a conhecer e analisar, a partir de uma revisão de bibliografia, os conceitos de lateralização diferenciando-o do conceito de Lateralidade, onde pretendemos responder a questão geradora deste artigo. O combustível para esta investida é a polêmica causada pelo atleta amputado Marcus Rehm acerca da utilização da prótese na impulsão do salto em distância com saltadores não amputados.

## LATERALIZAÇÃO

De imediato vamos conceituar lateralização. As descobertas realizadas sobre os hemisférios cerebrais deram início aos estudos sobre a Lateralidade, e por isto a sua aproximação neste texto. A lateralização é a tendência de cada um dos hemisférios cerebrais- direito e esquerdo, apresentar funções especializadas. Estes hemisférios são unidos pelo corpo caloso, o que lhes permite compartilhar informações e coordenar comandos. O tecido, que divide os hemisférios cerebrais (corpo caloso) cresce de forma significativa durante a infância e atinge seu auge aos 10 anos<sup>7</sup>.

O primeiro estudioso, a sugerir ter os hemisférios cerebrais funções diferentes foi o médico francês Marc Dax em 1836, após a observação dos seus pacientes com derrame cerebral (AVC)<sup>8</sup>. Levou estas informações para um congresso onde na época, não obteve interesse da comunidade científica. Estas descobertas foram confirmadas a seguir pelo cientista Pierre Broca, que deu seu nome a área do cérebro do lado esquerdo conhecida por ser o centro motor da linguagem falada, ou área de Broca. Uma lesão nesta área impede a pessoa de emitir a

voz total ou parcialmente, sem alterar outras funções relacionadas à linguagem.

A lateralização é a especialização dos hemisférios cerebrais. O hemisfério esquerdo ocupa-se principalmente da linguagem e do raciocínio, enquanto o hemisfério direito das funções visuais, espaciais, como a leitura de um mapa<sup>7</sup>. A lateralização constitui um processo essencial nas relações entre a motricidade e a organização psíquica intersensorial. Representa consciencialização integrada e simbolicamente interiorizada dos dois lados do corpo - esquerdo e direito o que pressupõe a noção da linha média do corpo.

Deste radar endopsíquico decorrem as relações de orientação face aos objetos, as imagens e aos símbolos, razão pela qual a lateralização interfere na especialização hemisférica que sustenta as aprendizagens não simbólicas (hemisfério direito) e simbólicas (hemisfério esquerdo) de uma maneira decisiva<sup>1</sup>.

A seguir serão apresentados alguns autores e conceitos sobre a Lateralidade. Embora existam algumas discordâncias na forma de pensar, na sua essência não diferem muito.

## LATERALIDADE

A Lateralidade refere-se à propensão do ser humano em utilizar preferencialmente mais um lado do corpo do que o outro em três níveis: mão, olho e pé. Realiza-se já nos primeiros meses de vida uma escolha por uma ou outra mão na manipulação dos objetos nas primeiras experimentações no mundo. A dominância de um dos lados representa maior força muscular, mais precisão e mais rapidez na realização dos movimentos. Um lado inicia o movimento e o outro não dominante auxilia.

Traduz dessa forma uma assimetria funcional, onde as desigualdades correspondentes aos espaços motores, do

lado direito e do lado esquerdo, irão particularizar-se no decorrer do desenvolvimento e consolidar-se a partir dos ajustamentos práticos de natureza intencional<sup>9</sup>. A Lateralidade refere-se à prevalência motora de um dos lados do corpo, que coincide com a predominância sensorial do mesmo lado, e as possibilidades simbólicas encontram-se no hemisfério cerebral oposto<sup>10</sup>.

Para os autores consultados a Lateralidade constitui-se num esquema do espaço interno da pessoa, que possibilita usar para a realização de diferentes habilidades, pois um lado do corpo pode apresentar melhor desempenho do que o outro, evidenciando a assimetria funcional do corpo<sup>11</sup>, ou seja a dominância de um lado do corpo sobre o outro<sup>12</sup>. É um esquema do espaço interno do indivíduo que o capacita a usar um lado do corpo melhor do que o outro<sup>13</sup>. É a consciência de que o corpo tem dois lados diferentes, e que estes podem se mover de forma independente<sup>14</sup>; uma sensação interna de que o corpo tem duas metades e dois lados que não são iguais<sup>15</sup>. Com isso há o predomínio de um dos lados do corpo, porém inicialmente utilizam-se indistintamente os dois lados<sup>16</sup>.

A maturação do organismo vai estabelecendo preferência por um dos lados. É um processo que pode sofrer influências do ambiente. O fortalecimento da Lateralidade é muito importante para o sujeito por constituir a base da orientação espacial e a coordenação geral. Em resumo, a Lateralidade traduz a capacidade de integração sensória motora dos dois lados do corpo, transformando-se numa espécie de radar endopsíquico de relação e de orientação com o mundo exterior<sup>1</sup>. É uma competência operacional, que precede a todas as formas de orientação do indivíduo. Para Fonseca<sup>1</sup> quando a pessoa não atinge uma dominância lateral adequada, provavelmente apresentará fragilidades na realização dos gestos motores para responder a uma solicitação motora e, também nas relações que estabelecerá

nestas ou em outras situações do seu cotidiano.

Para dar continuidade ao assunto, vamos conhecer algumas hipóteses históricas, as quais buscam explicar como ocorre a dominância de um lado do corpo sobre o outro em diferentes habilidades, como disseram os autores anteriormente. Algumas hipóteses históricas construídas por diferentes autores ao longo dos anos, sobre a preferência manual, dizem que na idade da pedra o uso de ferramentas não privilegiava nenhum dos lados e havia um número igual de destros e canhotos. Na idade do bronze, como as ferramentas não eram feitas pelos camponeses, aqueles que construíram definiram o lado direito para seu manuseio, foi o início da primazia pelo lado direito. Outra explicação para a prevalência da destalidade aponta para as técnicas guerreiras, os homens aprendiam a pegar a espada ou lança com a mão direita e com a esquerda proteger o coração com o escudo. E, por fim, a concepção religiosa e moral, que ainda associa o lado direito à verdade, bondade, coisas boas, sacras e o lado esquerdo ao profano, ruim, caráter mal formado<sup>17</sup>.

Estas e ainda outras explicações que provavelmente existem procuram argumentar a preferência da destalidade pelo seu valor histórico. Em seguida, estas hipóteses históricas irão somar-se às científicas, com a intenção de dar fundamento à definição da Lateralidade.

Na ciência existe uma diferença entre a Lateralidade inata e Lateralidade socializada<sup>11</sup>. A Lateralidade inata refere-se à dominância de ordem biológica, onde são estudados aspectos da genética, da dominância hemisférica, e da teoria química. Vamos conhecê-las brevemente, a seguir:

Iniciamos com a dominância genética, esta teoria busca na predisposição genética a definição da Lateralidade, seu argumento volta-se para o gene recessivo do qual deve ser portador o canhoto. Estudos como os de Zazzo<sup>12</sup>, ao pesquisar gêmeos homozigotos,

constatou não terem a mesma dominância. Mas, não é possível descartá-la totalmente, uma vez que existem evidências de uma predisposição hereditária na incidência de canhotos. Outra teoria propõe a existência de um gene em particular para as pessoas destros. Sabe-se que 82% da população herda este gene, da mãe ou do pai. Aqueles que não herdam o gene há a possibilidade de 50% serem destros, caso contrário, será canhoto ou ambidestro. Esta determinação aleatória dos que não herdam o gene, pode explicar a preferência por uma das mãos entre gêmeos homozigotos, ou ainda porque 8% dos filhos de pais destros são canhotos<sup>18</sup>.

Quanto à dominância hemisférica<sup>19</sup> estudos realizados por Broca levam a crer que existe uma dominância em um dos lados do cérebro, e que este funciona de forma cruzada. Mas não são isolados, possuem uma série de vias associativas, comunicam-se através de uma estrutura chamada corpo caloso; este funciona como uma ponte, levando e trazendo informações dos dois hemisférios. Embora estas descobertas sejam significativas, no momento atual parece haver mais dúvidas do que certezas sobre as reais capacidades do cérebro. Especialmente no que se refere a como estão distribuídas e localizadas suas diferentes funções mentais, e como ocorrem as redes e conexões dos seus hemisférios direito e esquerdo.

A última teoria que corresponde à Lateralidade inata é a teoria química que apresenta como hipótese para causa do canhotismo, o hormônio testosterona, e sustenta-se no fato de ser a grande maioria dos canhotos homens, uma vez que eles, por natureza liberam mais este hormônio dos que as mulheres. A testosterona quando liberada em excesso pode prejudicar a aprendizagem, uma vez que uma taxa elevada no corpo pode provocar um crescimento mais lento do hemisfério esquerdo. Este hemisfério controla o desenvolvimento da linguagem. O excesso deste hormônio pode também diminuir o tamanho do timo, e com isto agir sobre o sistema imunológico.

Em seguida trataremos da Lateralidade socializada. Concordam os estudiosos do assunto que a Lateralidade sofre influência do meio psicossocial, afetivo e educacional. Segundo esta hipótese as vivências ou aprendizagens realizadas a partir de atividades manuais, oculares e pedais favorecerão a maturidade do sistema neurológico, no que se refere ao predomínio de um dos hemisférios. Ou seja, ao preferir escrever com a mão direita ou esquerda, podemos fazê-lo por influência do nosso meio, seja por imposição, por imitação, por razão afetiva, religiosa ou cultural. Em síntese, podemos dizer que há uma tendência dos autores em defenderem, por um lado a Lateralidade inata e, por outro a Lateralidade adquirida. A primeira refere-se à dominância de ordem biológica e, a segunda aos aspectos socioculturais que influenciam esta determinação.

Neste sentido, a destrialidade ou o sinistrismo bem definidos dependem de inúmeros fatores, nos quais tem valor a experiência corporal, a somatognosia, o desenvolvimento afetivo, fatores hereditários, e o envolvimento na família e cultura<sup>(13)</sup>. Nenhuma destas teorias sozinhas são suficientes para explicar o fenômeno da Lateralidade, sendo resultado da associação de diversos fatores.

Outra discussão sobre o assunto é a respeito de quando, em termos temporais, a Lateralidade está afirmada. Autores defendem que a definição da Lateralidade evolui após a aquisição da linguagem, e sua culminância ocorre por volta dos 10, 11 anos principalmente à dominância ocular. Consideram a importância do ambiente cultural, no sentido de antecipar estas aquisições ou retardá-las, ou até mesmo ocorrer definições contrárias à predominância biológica<sup>20,10</sup>. A recomendação pró-afirmação definitiva da Lateralidade, consiste em possibilitar até em torno dos 10 anos atividades manuais, pedais e oculares, que determinem o uso destes segmentos, sem qualquer forma de pressão. Com esta atitude, há que se respeitar sua maturidade

neurológica. Verifica-se maior pressão quanto ao uso da mão pelos pais e educadores, enquanto o uso do pé e do olho não é importante, por desconhecerem o assunto.

Infelizmente ainda observamos alguns equívocos acerca da Lateralidade, quanto à aquisição das noções espaciais de direita e esquerda. Na nossa forma de pensar, e com apoio dos autores consultados estes são conceitos de direcionalidade e ocorrem a nível consciente. Estão voltadas às noções de direção e aos estímulos externos ao corpo. É uma aquisição posterior a Lateralidade, e refere-se ao fundamento psicomotor de orientação espacial. Já a Lateralidade é percebida a nível inconsciente, com o auxílio do sentido sinestésico e reforçado pela visão. A sua definição deve-se ao espaço interno, a partir dos estímulos proprioceptivos, exteroceptivos e interoceptivos recebidos através das experiências vividas com o corpo. A construção do Esquema Corporal, e da Lateralidade servirão de base para as futuras aquisições psicomotoras.

As bases sensoriais e sensitivas iniciam o reconhecimento do nosso Esquema Corporal a partir da maturação e da mielinização das fibras nervosas, e passamos a organizar as informações recebidas. Esse conceito não é aprendido, não se pode ensinar e, portanto, não depende de treinamento<sup>17</sup>. O Esquema Corporal organiza-se pela experimentação e a imitação - é uma prática<sup>16</sup>. É a regulação da posição das diferentes partes do corpo - do equilíbrio e coordenação de movimentos num momento determinado. O Esquema Corporal é uma síntese da experiência com o corpo, e serve ao mesmo tempo de referência e base para as futuras descobertas e interações no mundo.

A partir da referência de si mesmo o ser humano aprende os conceitos de espaço, tempo e domínio de seu tônus muscular<sup>21</sup>. Nesse sentido, é em torno do corpo e a partir dele que se dá a organização do espaço e do

tempo ao longo da infância, onde a experiência muscular e sinestésica envolvida serve de base para a elaboração do Esquema Corporal<sup>22</sup>. O ritmo do desenvolvimento pode variar entre as pessoas, porém algumas leis são determinantes, como a do controle corporal, que acontece devido à maturação neurológica, e baseia-se em dois princípios maturacionais: cefalocaudal - o desenvolvimento inicia na cabeça e termina nos pés; proximodistal - o desenvolvimento acontece a partir do eixo central do corpo para as extremidades. O processo de desenvolvimento psicomotor organiza-se em algumas etapas resultantes dos aspectos biológicos, psicológicos e sociais<sup>23</sup>.

Antes de apresentar as etapas precisamos trazer à tona uma experiência fundamental para o desenvolvimento do Esquema Corporal - o estágio do espelho. Também conhecido por imagem especular e ocorre por volta dos seis meses de idade. Trata-se da descoberta pela criança de sua imagem no espelho. Ela usa o espelho como fator de conhecimento de si, raciocina, descobre seu eu e o outro. Aos poucos, vai perceber que está onde se sente e não onde se vê<sup>24</sup>, esta percepção irá contribuir com o processo de desenvolvimento do seu Esquema Corporal no futuro. A experiência do espelho inicia neste período, mas não termina aqui, uma vez que pode estender-se por toda a vida em suas diferentes etapas (puberdade, adolescência, idade adulta), como auxiliar da autoimagem e da visão de si mesmo. Como um aliado ou inimigo, e para isto dependerá de como nos vemos.

Retomamos agora as etapas, que falávamos anteriormente do Esquema Corporal, estas acontecem até os sete anos de acordo com os estudos sobre o assunto<sup>23,17</sup>.

#### 1ª etapa: Corpo Vivido - até 3 anos

Conforme seu nome, essa etapa é dominada pela experiência vivida. A criança a partir do amadurecimento do seu sistema



nervoso diferencia-se do meio ambiente. Para tal, precisa ter suas próprias experiências com explorações, ajustes e compreensão do meio. Esse ajuste significa que a criança, mesmo sem fazer reflexão sobre seus atos vai adequando suas ações a situações novas, isto é, desenvolve a função de ajustamento. A eficácia dos ajustamentos posteriores é resultado da memória e da imagem do corpo no final dessa etapa.

### 2ª etapa: Corpo percebido ou descoberto - 3 a 7 anos

A partir da maturação da função de interiorização, que auxilia a criança a desenvolver a percepção centrada em seu próprio corpo, ocorre a organização do Esquema Corporal. A possibilidade<sup>23</sup> de deslocar a atenção do meio ambiente para seu corpo leva à tomada de consciência, conhecida por função de interiorização. Permite um ajustamento controlado, maior domínio do corpo e mais eficácia na dissociação dos movimentos voluntários e a aperfeiçoar e a refinar seus movimentos. O seu corpo então passa a ser ponto de referência, para se situar e situar os objetos no espaço e tempo. Inicia nessa etapa a estruturação espaço-temporal.

### 3ª etapa: corpo representado - 7 a 12 anos



Fonte: fotos da internet, dos sites investigados

Observa-se a estruturação do Esquema Corporal. A criança Já possui controle e domínio sobre o corpo e pode avançar na sua organização. A partir dos 10, 12 anos dispõe de uma imagem do corpo em movimento e representa mentalmente uma sucessão motora, com a presença do fator temporal (a realização do movimento num determinado tempo)<sup>23</sup>. A evolução das funções cognitivas permite ter uma imagem do corpo de forma antecipatória, ou seja, a criança programa e efetua suas ações em pensamento. Os pontos de referência, até então centrados na criança, passam a serem exteriores a ela, ou seja, ser capaz de visualizar a realização de um salto em distância.

O corpo e sua projeção no espaço, através da motricidade traz à tona a organização sensório motora onde se esboçam todos os processos afetivos e relacionais. O corpo é um dos pilares fundamentais do equilíbrio da personalidade. Qualquer manifestação psicopatológica surge sempre com alterações da imagem do corpo e da motricidade em geral<sup>13</sup>. Esta noção do corpo constitui uma estrutura totalizante, jamais separada do conjunto da personalidade. A elaboração do Esquema Corporal estrutura-se em linhas gerais ao longo da infância e projeta-se numa constante evolução dialética inacabada durante toda a vida.

## DISCUSSÃO

Foram analisados sites com informações sobre a vida de Markus Rehm, atleta profissional de salto em distância, que almeja disputar as Olimpíadas Rio 2016 na categoria normal, mesmo sendo um atleta Paralímpico, devido à amputação da perna direita. Ocorre que o atleta utiliza a perna mecânica para realizar o impulso, e segundo a IAAF (Associação Internacional de Federações de Atletismo), ele leva vantagem sobre os demais competidores.

Neste sentido vamos retomar a nossa provocação inicial que desencadeou a realização deste artigo. É possível um atleta olímpico desenvolver a habilidade para a impulsão no salto em distância com a perna não dominante?

A evolução da neurociência através de exames por imagens nos autoriza observar o funcionamento do cérebro em tempo real, durante a realização de tarefas tanto cognitivas quanto comportamentais. Traz à tona a evidência física de mudanças no desenvolvimento de diferentes áreas além de mapear sua localização, e nos permite ter hoje uma visão integrada de um cérebro organizado numa dupla vertente de especialização e integração<sup>25</sup>.

Sabemos com base na neurociência que, ao estimular os neurônios da área motora do hemisfério direito do atleta, é possível desenvolver a habilidade de saltar com a perna esquerda. Isto porque, ele já possui caminhos neurais motores desenvolvidos com o hemisfério esquerdo, uma vez que existe interconexão entre os hemisférios. E ainda o atleta poderá contar com a perna natural, sem a prótese. No entanto, para utilizar a perna esquerda considerada não dominante, e como o atleta encontra-se na fase das habilidades motoras especializadas, no estágio de utilização permanente, na modalidade de atletismo (impulsão do salto em distância) é preciso deixar de treinar com a perna direita considerada dominante<sup>26</sup>.

Estas mudanças no treino de Markus

Rehm farão com que sua Lateralidade nos membros inferiores seja considerada contrariada. O que em termos práticos significa treinar ou forçar uma pessoa a ser destra ou canhota, quando ela já apresenta uma Lateralidade definida nos membros inferiores. Segundo estudiosos a definição da Lateralidade ocorre aproximadamente aos 10 anos de vida, e esta mudança pode acarretar consequências negativas para o seu desenvolvimento motor e psíquico. Haja vista que, para se trabalhar qualquer membro que já possua um caminho neural formado, há que se criar um contra condicionamento, para que possa aprender um caminho neural diferente do que já tinha. Isto não inviabiliza aquele engrama que já possui, antes, cria um novo caminho. As múltiplas vivências que busquem contrariar a lateralidade funcional podem modificar as conexões cerebrais, conforme a utilização de padrões motores e, leva a predominância de um dos lados do corpo na realização das tarefas<sup>(27)</sup>. Porém um contra condicionamento sempre levará a um risco, pois ao possuir duas respostas motoras, mesmo que conscientemente estabelecida, pode vir a acarretar em situação de estresse competitivo uma resposta motora que poderá não ser a mais adequada.

Neste caso, significa dizer que os neurônios motores de Markus Rehm desenvolveram habilidades de forma especializada na perna direita e, cada vez mais nesta área motora correspondente ao membro inferior. É a manifestação de um predomínio motor, relacionado com as partes do corpo que compõem o lado direito e esquerdo. Esta escolha está vinculada a aceleração do processo de maturação do centro sensorio motor de um dos lados dos hemisférios cerebrais<sup>(9)</sup>. Quanto mais consistente e homogênea a lateralidade, melhor serão desenvolvidas as habilidades<sup>27</sup>. Isto favorece para que o atleta sinta-se seguro, e mesmo de forma inconsciente escolha a perna direita, pois é para ele a mais confortável para realizar o salto.

Toda base anátomo fisiológica

oferece uma complexa sustentação para o exercício das habilidades motoras especializadas. Estas se convertem numa organização do estágio de utilização permanente das atividades motoras para que ocorram de forma harmoniosa, econômica e precisa<sup>26,28</sup>. Nas ações motrizes, a partir das habilidades adquiridas o indivíduo exterioriza sua personalidade. No caso do atleta amputado Markus Rehm tem implícita a sua forma de Ser e Estar no mundo, quando diz em uma entrevista que seria incrível não só para mim, mas para todos os atletas Paralímpicos se conseguisse competir nas Olimpíadas. Pois provaria que não existem barreiras<sup>4</sup>.

## CONCLUSÃO

Concluimos este artigo, seguras de que a tomada de decisão por utilizar um membro ou outro, localizado em um dos lados do corpo, em uma determinada atividade esportiva ou não, requer num primeiro momento um conhecimento de base do corpo, (ou do Esquema Corporal), do eixo que o divide em dois lados, a partir da linha mediana do corpo. As informações proprioceptivas dizem onde o corpo está em relação ao espaço e também o lado que melhor se ajusta à ação motora solicitada. A segurança ou insegurança na realização no gesto motor possui uma relação direta com a tomada de decisão, o que significa saber ou não, de maneira inconsciente, qual o lado escolher para realizar um gesto motor sem ter que pensar o que torna sua resposta precisa e econômica.

Com base nas experiências motoras do atleta amputado percebe-se que as capacidades que possui de controlar suas ações pelo pensamento e pela vontade fazem dele alguém que busca perseguir um ideal de competir com atletas Olímpicos. Segundo Fonseca<sup>1</sup> podem-se distinguir esquematicamente, três fases deste processo: o motivo (pensamento); a intenção (vontade); a ação voluntária. A perna com a prótese responde a um caminho neural já

traçado e desenvolvido desde a mais tenra idade, o que lhe concedeu as bases neuromotoras para o desenvolvimento da habilidade de saltar de forma especializada. Porém, se tivesse que desenvolver esta habilidade com a perna esquerda, que não é sua perna dominante, faria com que contrariasse sua Lateralidade. Segundo os autores, ao se contrariar a lateralidade há um efeito negativo sobre o controle psíquico do indivíduo, desencadeando uma alteração em sua conduta. Este é um dos aspectos, que demonstra a existência de uma correspondência estreita entre psiquismo e corporalidade. O atleta pode dar conta de uma habilidade funcional para a impulsão do salto em distância com a perna contrária, porém não obterá o resultado semelhante como se tivesse com a sua perna dominante, que é a direita. Neste caso, poderá até alcançar um nível de habilidade especializada, conforme seus treinos e disposição individual para isto, mas dificilmente chegará a excelência para saltar e ser um atleta profissional e Olímpico.

Não estão bem claros os limites entre o alcance dos fenômenos psíquicos e motores, mas sim que há uma unidade entre as manifestações e acontecimentos<sup>16</sup>. Esta opção por realizar a impulsão no salto em distância com a perna que usa a prótese é sem dúvida um exemplo desta unidade. No final das contas Markus Rehm conseguiu atrair os holofotes da Olimpíada de 2016 no Brasil para uma discussão de um problema emergente da sociedade contemporânea. Esta sociedade que hoje vive um momento pós-humano, no sentido de que as próteses estão presentes substituindo órgãos e funcionalidade.

## REFERÊNCIAS

1. Fonseca V. Desenvolvimento Psicomotor e Aprendizagem. Porto Alegre: Artmed; 2008.
2. Rio 2016. com- noticias [homepage na internet]. Blade Jumper Markus Rehm quer

quebrar no Rio seu incrível recorde no salto em distância. [acesso em 23 fev 2016]. Disponível em: <http://www.rio2016.com>

3. M S N Esportes [homepage na internet]. Rio 2016: Fenômeno, atleta amputado quer ser campeão olímpico e paraolímpico [acesso em 22 fev 2016]. Disponível em: <http://www.msn.com>

4. Extra globo Esporte [homepage na internet]. Após obter marca de 8.40 m atleta paralímpico Markus Rehm luta para disputar Rio 2016. [acesso em 28 fev 2016]. Disponível em: <http://extra.globo.com>

5. Terra – Notícias, esportes [homepage na internet]. Paralímpico dá salto que seria ouro na Olimpíada de Londres. [acesso em 24 fev 2016]. Disponível em: <http://esportes.terra.com.br>

6. Yahoo Esportes Notícias [homepage na internet]. Oscar Pistorius, primeiro amputado das duas pernas em jogos Olímpicos. [acesso em 02 mar 2016]. Disponível em: <http://esportes.yahoo.com>

7. Papalia D, Olds S W, Feldemam R D. Desenvolvimento Humano. 10.ed. Porto Alegre: AMGH; 2010.

8. Carneiro C. Lateralidade, percepção e cognição. Rev Eletrônica Cérebro & Mente, 30 junho de 2002;

9. Le Boulch J. Educação Psicomotora: psicocinética na idade escolar. Porto Alegre: Artmed; 1987.

10. Quirós J B. Schragar. Os Fundamentos Neuropsicológicos em las Discapacidades de Aprendizage. n.9. Buenos Aires: Panamericana; 1980.

11. Negrine A. Educação Psicomotora. A Lateralidade e a organização espacial. Porto Alegre: Pallotti; 1986.

12. Defontaine J. Manuel de Rééducation Psychomotrice. 4ed. Paris: Maloine; 1980.

13. Fonseca V d. Psicomotricidade. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes; 1993.

14. Lleixa AT. A educação física de 3 a 8 anos. Porto Alegre: ArtMed; 2002.

15. Holle B. Desenvolvimento motor na criança normal e retardada. São Paulo: Manole; 1979.

16. Ajuriaguerra J. Manual de psiquiatria infantil. Rio de Janeiro: Masson do Brasil, 1980;

17. Lobo A S, Vega E H T. Educação motora infantil: orientações a partir das teorias construtivista, psicomotricista e desenvolvimentista motora - zero a seis anos. 2. ed. Caxias do Sul, RS: Educus; 2010.

18. Klar A J S. A single lócus. RGHT, specifies preference for hand utilization in humans. In Cold Spring Harbor Symposioan Quantitative Biology Cold Spring harbor, NY: Cold Spring harbor laboratory Press. 1996; 61: 59-65;

19. Guillarme J J. Educação e reeducação psicomotoras. Porto Alegre: Artes Médicas; 1983.

20. Fonseca VD. Manual de observação psicomotora: Significação psiconeurológica dos fatores psicomotores. Porto Alegre: Artes Médicas; 1995.

21. Oliveira G C. Psicomotricidade: educação e reeducação num enfoque psicopedagógico. Petrópolis, RJ: Vozes; 1997.

22. Vayer P. A ação educativa para crianças de 2 a 5 anos. São Paulo: Manole; 1989.

23. Le Boulch J. O desenvolvimento psicomotor: do nascimento até 6 anos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1984;

24. Wallon. Do ato ao pensamento. São Paulo: Vozes; 2014.

25. Lent R. Cem bilhões de neurônios? Conceitos fundamentais de neurociência. 2. ed. São Paulo: Atheneu; 2010.

26. Gallahue, D, Ozmun J. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: Phorte; 2003.

27. Costallat DM: Psicomotricidade: a coordenação visomotora e dinâmica manual da criança infradotada, método de avaliação

e exercitação gradual básica. Porto Alegre: Globo; 1983.

28. Lucena NMG, Soares DA, Soares LMMN, Aragão POR, Ravagni E. Lateralidade manual, ocular e dos membros inferiores e sua relação com déficit de organização espacial em escolares. Estudos de Psicologia. 2010; 27(1): 3-11.