

O PROGNÓSTICO DO DESEMPENHO DO TALENTO ESPORTIVO: UMA ANÁLISE CRÍTICA

José António Ribeiro MAIA*

RESUMO

O prognóstico do talento esportivo representa o cerne de todo o edifício da seleção. Importa esclarecer a problemática do prognóstico, sobretudo a sua essência e os problemas que lhe estão associados. O modelo estatístico mais utilizado para auxiliar à resolução desta temática é, sem dúvida, o da regressão. O autor discute-o no contexto dos estudos da literatura apontando-lhes insuficiências operativas, analíticas e sobretudo de concepção. Esta análise crítica pretende, tanto quanto possível, esclarecer a vasta dimensão desta problemática tantas vezes mal tratada pelos autores, apontando pistas para uma eventual solução.

UNITERMOS: Prognóstico; Desempenho; Talento esportivo; Regressão.

O PROBLEMA: ASPECTOS CONCEITUAIS E METODOLÓGICOS

O prognóstico do desempenho esportivo constitui, por si só, um tema que tem fascinado investigadores de diferentes áreas das ciências do desporto (Bouchard, Brunelle & Godbout, 1973). O prognóstico representa um esforço para descrever o que acontecerá no futuro a partir de informação prévia relevante (Wolf, 1990). Implícito no prognóstico é o desfazamento temporal ao qual está associada um certo grau de incerteza e um erro. Wonnacot & Wonnacott (1990, p.434) evidenciam claramente esta incerteza ao referirem que “qualquer astrónomo poderá predizer, com exatidão, qual a posição que uma estrela qualquer ocupará no firmamento às 23:30 horas. O mesmo não poderá afirmar em relação à sua filha”

A canalização dos esforços nas questões da detecção e seleção dos talentos desportivos dirige-se, pela própria definição de detecção e seleção, para o prognóstico do desempenho esportivo de um atleta, em função do seu nível atual de aptidões, capacidades e resultados desportivos (Bulgakova, 1990; Famose & Durand, 1988; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Zatsiorski, Bulgakova, Ragimow & Segijonko, 1974). A pedra angular de todo este edifício assenta na **definição precisa do desempenho esperado** (Cronbach, 1970; Famose & Durand, 1988; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Schmidt, 1982) e remete-nos, obrigatoriamente, para uma abordagem temática pluridisciplinar, onde se entrecruzam conceitos e técnicas oriundas da Cineantropometria, Psicologia Industrial, Psicometria, Teoria Estatística e Teoria e Metodologia do Treino.

Esta orientação temática pluridisciplinar pretende responder, da forma mais equilibrada possível, a duas questões fundamentais:

a) será possível predizer o desempenho esportivo futuro de um sujeito a partir do conhecimento atual do seu desempenho?

b) será possível predizer o estatuto ou o nível atingível pela constelação de aptidões e capacidades de um atleta daqui a oito ou 10 anos?

* Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto - PORTUGAL.

Estas questões, fundamentalmente futuristas mas de implicações determinísticas, porquanto se pretende que o processo seja o menos estocástico possível, obrigam a uma análise cuidada das estruturas conceituais e procedimentos analíticos que estão na base de todo o processo de detecção e seleção.

Torna-se difícil prever, num espaço temporalmente distinto, o desempenho esportivo futuro de um jovem praticante a partir, exclusivamente, dos seus resultados desportivos precoces (Fisher & Borms, 1990; Hemery, 1991). Este fato é claramente demonstrado, mas nem sempre entendido, pela experiência de inúmeros treinadores e investigações empíricas. Famose & Durand (1988) demonstraram claramente esta circunstância, ao estudarem a matriz de correlação do desempenho do salto em altura de atletas franceses de elite, cujo "record" pessoal era superior a 2,20 metros e que foram seguidos longitudinalmente dos 16 aos 23 anos de idade (QUADRO 1).

QUADRO 1 Matriz de auto-correlação dos resultados longitudinais de saltadores em altura, entre os 16 e os 23 anos de idade.

	17	18	19	20	21	22	23
16	0,33	0,50	0,17	0,10	0,05	-0,02	0,06
17		0,34	0,59	0,43	0,27	0,15	0,24
18			0,41	0,55	0,41	0,65	0,52
19				0,47	0,77	0,63	0,55
20					0,68	0,79	0,57
21						0,81	0,73
22							0,88

É evidente que o valor da auto-correlação entre os 16 e os 23 anos de idade é extremamente reduzido, 0,06, o que levanta sérias dúvidas à validade da abordagem do prognóstico da excelência esportiva a partir, exclusivamente, dos resultados desportivos precoces (Famose & Durand, 1988; Fisher & Borms, 1990; Hemery, 1991). A inconsistência da estabilidade do desempenho e a ausência de robustez empírica da predição do desempenho futuro, a partir dos seus valores iniciais, obrigam a uma abordagem diferente: o estudo e análise das aptidões e capacidades que cada sujeito evidencia e que são suscetíveis de determinar o seu nível de desempenho. É a partir destes fatores, independentemente das habilidades técnico-táticas e do nível de treino, que se deve articular a possibilidade em despistar e selecionar os jovens atletas e de prever, eventualmente, o seu desempenho motor e esportivo futuro (Famose & Durand, 1988; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983).

Para cumprir uma tarefa desta dimensão é imperioso responder de forma circunscrita e suficientemente esclarecida às seguintes questões (Cronbach, 1970; Famose & Durand, 1988; Fleishman, 1964; Fleishman & Quaintance, 1984; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Schmidt, 1982):

a) será possível estabelecer um critério de desempenho motor e esportivo?

Esta questão radica na necessidade da elaboração de um critério ou lista de critérios que permitam operacionalizar e medir o conceito abstrato do desempenho.

b) será possível identificar quais as aptidões, capacidades e comportamentos fundamentais associados ao modelo do desempenho previamente estabelecido?

Trata-se aqui de elaborar uma lista exaustiva e o mais completa possível das capacidades e requisitos fundamentais que se pensa estarem associados aos critérios anteriormente estabelecidos.

Examinemos em pormenor cada uma destas questões e os problemas que elas originam.

A noção de desempenho evidencia uma universalidade de aplicação em todos os setores da atividade humana, mas é no desporto, particularmente no de rendimento, que o seu uso é mais frequente, esclarecedor e absorvente (Bouchard et alii, 1973). O desempenho esportivo é um conceito genérico que pode ser perspectivado de modo diverso (Malina, 1980). No entanto, qualquer abordagem que dela se faça acaba sempre por referir, de forma inequívoca, que este construto evoca, com efeito, a realidade de uma prova e de

superação, em que atributos qualitativos e quantitativos estão intimamente associados à expressão da excelência desportiva.

Para Fleishman (1964) o desempenho refere-se aos comportamentos observados num indivíduo, numa dada situação e num dado momento. Se os determinantes do desempenho motor e esportivo são inúmeros (Malina, 1980), por necessidade de entendimento conceitual e analítico, é vulgarmente assumido como um somatório de mini-desempenhos ou realizações num vasto conjunto de tarefas (Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983).

A assunção de um modelo linear aditivo¹ faz pensar, de um modo simplista, que o sucesso desportivo pode ser expresso pela seguinte fórmula genérica:

Desempenho = genes favoráveis + elevada norma de reação individual + treino adequado + condições sócio-culturais e ambientais satisfatórias.

A partir dos estudos brilhantemente desenvolvidos por psicólogos de renome, dentre os quais destacamos Spearman, Thurstone, Burt, Vernon e Cattell, um conjunto variado de investigadores de diferentes áreas das ciências do desporto (psicólogos, fisiologistas e peritos em Teoria e Metodologia de Treino) apresentaram um conjunto diferenciado de modelos que pretendiam examinar e esclarecer o contributo de diferentes aptidões, capacidades e comportamentos psicológicos no desempenho esportivo. Thomas, Eclache & Keller (1989) oferecem uma visão suficientemente vasta e clara acerca dos diferentes modelos, porém, os princípios de interação e hierarquia nem sempre são referidos de forma esclarecedora e inequívoca.

No entanto, deve-se a Bouchard et alii (1973) um modelo semântico e pictográfico consistente e robusto para esclarecer a estrutura hierárquica e de interação das diferentes componentes do desempenho esportivo. Este modelo sólido e elegante foi desenvolvido a partir de um outro modelo dos mesmos autores que pretendia esclarecer a estrutura do valor físico. A interação entre os diferentes fatores sugere uma relação de causalidade tal como é entendida nos modelos estatísticos causais. A sua validade operativa foi suficientemente comprovada em inúmeros estudos dos quais destacamos os mais esclarecedores (Règnier, 1987; Règnier & Salmela, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Salmela, Règnier & Proteau, 1987).

No entanto, tanto o modelo de Bouchard et alii (1973) como todos os outros referidos por Thomas et alii (1989) repousam, sensivelmente, no mesmo grupo de fatores essenciais: aptidões, capacidades motoras e comportamentos psicológicos. Esta universalidade, referenciada aos atributos essenciais do atleta que afetam o seu desempenho, pode e deve servir de fundamento à construção de um instrumento fundamental de detecção e seleção de talentos desportivos.

Para solucionar o problema da identificação das aptidões associadas ao desempenho esportivo, os investigadores têm recorrido, fundamentalmente, ao trabalho pioneiro desenvolvido por Fleishman (1964) e Fleishman & Quaintance (1984) e que se apoia numa perspectiva taxonômica (Schmidt, 1982). A perspectiva taxonômica refere-se a um sistema elaborado de classificação da estrutura das aptidões envolvidas em diferentes tarefas motoras (Fleishman, 1964; Fleishman & Quaintance, 1984; Schmidt, 1982). A noção básica explícita na classificação das tarefas é imanente ao estudo dos padrões de aptidões subjacentes. Por exemplo, a "performance" no cavalo com alças exige força, coordenação multi-segmentar, equilíbrio, controle estático e dinâmico, ..., em que cada uma destas aptidões contribui com uma dada proporção para o desempenho do atleta (Schmidt, 1982).

A descrição das tarefas motoras em termos das aptidões subjacentes, de acordo com a perspectiva taxonômica, é referida a dois processos analíticos - análise fatorial e análise da tarefa (Famose & Durand, 1988; Fleishman & Quaintance, 1984; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Schmidt, 1982):

- a) a análise fatorial é um processo heurístico que se baseia exclusivamente no modelo estatístico com o mesmo nome. O seu objetivo consiste em (1) identificar as aptidões que emergem sistematicamente das análises numéricas e, ao mesmo tempo, (2) inventariar um conjunto de testes, designados por testes referência ou de aceitação geral, que medem as aptidões previamente identificadas na análise. Os exemplos mais esclarecedores deste processo são os trabalhos desenvolvidos por Dish (1979), Fleishman (1964), Fleishman & Quaintance (1984), Hopkins (1977), Ismail & Cowell (1961), Liemohn & Knapczyk (1974);
- b) a análise da tarefa é um processo que pretende identificar as aptidões que estão na base de qualquer tarefa ou conjunto de tarefas psicomotoras. Dito de outro modo, o que este método propõe é a identificação das aptidões que o desportista deve possuir a um nível elevado, de

modo a atingir cada uma das etapas do desempenho previamente definidas. Esta processologia heurística emana dos estudos da Psicologia Industrial e é descrita em grande detalhe e relevância nos estudos de Cook (1990), Cronbach (1970), Famose & Durand (1988), Fleishman (1964), Fleishman & Quaintance (1984)² Règnier (1987), Salmela & Règnier (1983).

Do ponto de vista analítico, o processo da detecção e seleção culmina no desenvolvimento de uma equação de regressão múltipla³, que a partir do estatuto atual do sujeito (entendido aqui como possuidor de um conjunto relevante de requisitos - variáveis preditoras) consiga prever, com o menor erro possível o seu desempenho numa medida critério previamente identificada. A equação é normalmente desenvolvida a partir do modelo linear geral e apresenta-se do seguinte modo:

$$Y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k + e$$

em que Y é o valor a ser predito (variável critério), β_i representa os diferentes coeficientes de regressão⁴ (vulgarmente designados por pesos beta), x_i ($i= 1, 2, 3, \dots, k$), as diferentes variáveis preditoras, e e um erro estocástico.

A regressão múltipla é uma técnica extremamente poderosa (Cronbach, 1970; Nunnally, 1959; 1978; Pedhazur, 1982; Tabachnick & Fidell, 1989; Wolf, 1990) para responder aos dois aspectos centrais do prognóstico (Schmidt, 1982).

O desenvolvimento de uma equação de regressão múltipla, que evidencie, simultaneamente, relevância operacional e substantiva, é uma tarefa complexa que envolve um conjunto de passos essenciais, nem sempre respeitados pelos investigadores (Nunnally, 1978; Pedhazur, 1982; Wolf, 1990): a) escolher uma medida critério conceitualmente consistente e operacionalmente robusta, i.e., a identificação inequívoca daquilo que se pretende prever; b) selecionar um conjunto de variáveis preditoras a partir de considerações teóricas relevantes e de investigação empírica sólida; c) obter uma amostra representativa de sujeitos e d) possuir uma medida o mais elevada possível da sua validade.

OS ESTUDOS DO PROGNÓSTICO

A maior parte dos estudos do prognóstico do desempenho situam-se no contexto da escola, sobretudo na identificação dos preditores associados ao sucesso escolar e à validação de equações de predição, obtidas a partir de estudos correlacionais e experimentais, situados ou não num contexto ecológico definido (Adams & Cohen, 1974; Balkin, 1987; Cooper, Lowe & Baron, 1976; Cronbach, 1970; Irvine, 1966; Misanchuk, 1977; Nunnally, 1959, 1978; Thorndike, 1986; Wallace & Shwab, 1971; Wolf, 1983).

No contexto das ciências do desporto, os estudos que versam esta temática são reduzidos. À exceção dos estudos de Bulgakova (1990) e de Règnier (1987), que abordaremos mais adiante, nenhum dos que referiremos revela um carácter eminentemente prospectivo, entendido aqui no sentido do termo "Forecast"

Klissouras (1973, 1978) pretendeu evidenciar o contributo da hereditariedade no desempenho. Em 1973 efetuou um estudo preditivo do VO_{2max} , a partir de uma prova de 1 000 metros, realizada por pré-adolescentes, para os quais desenvolveu uma equação de regressão simples. Em 1978, ao efetuar uma revisão temática acerca da influência dos genes no desempenho esportivo (sem no entanto a definir de forma inequívoca, dado que a confunde com o desempenho motor), nada avança de concreto a não ser o destaque das limitações conceituais associadas ao modelo biométrico univariado utilizado nos estudos em gêmeos. Nos dois estudos não é efetuada uma qualquer predição prospectiva, tão pouco explica como identificar as influências genéticas na predição do sucesso dos jovens atletas.

Janeira & Vicente (1991) estudaram a relação entre um conjunto de medidas somáticas e a eficácia no jogo de basquetebol de 165 sujeitos cujas idades variavam entre 13 e 15 anos.

O recurso ao modelo estatístico da regressão logística evidenciou, não só uma percentagem elevada de classificação correta de sujeitos com níveis diferenciados de eficácia, como também permitiu avançar um modelo estatístico associado à eficácia. Três características somáticas essenciais estavam presentes na equação: linearidade (altura e comprimento do braço), massa dos segmentos (perímetro

braquial) e adiposidade (prega supriliaca). A elegância da solução apresentada obriga, pela sugestão dos resultados, à sua validação cruzada para se poder inferir acerca do seu poder preditivo.

O estudo de revisão mais consistente acerca da potencialidade preditiva das medidas da morfologia externa deve-se a Carter (1978). Apesar da variabilidade do desempenho esportivo, o autor coloca duas questões fulcrais às quais pretende responder:

a) será que o atleta possui a estrutura morfológica adequada para expressar a excelência na sua modalidade?

b) será possível prever o desempenho esportivo de um dado atleta a partir exclusivamente da sua morfologia externa?

A primeira questão remete-nos para o estudo dos perfis dos atletas (do inglês “profiling”) por diferentes modalidades. Apesar da seleção dos atletas poder ser efetuada a partir das indicações dos perfis (Bompa, 1987, 1990; Schroter & Voss, 1991), a sua análise e interpretação substantiva tem sido muito reduzida e os procedimentos analíticos questionáveis. No entanto, parece ser consensual o fato de que a ausência de um protótipo morfológico adequado para uma determinada modalidade limita seriamente o desempenho esportivo (Tanner, 1964).

A segunda questão remete-nos para a necessidade de uma análise multivariada do desempenho, do qual a estrutura somática é uma parte integrante. Querer reduzir o desempenho a uma estrutura univariada e única é extremamente limitador e equivocado. No entanto, alguns estudos (Janeira & Maia, 1992; Maia, Silva, Janeira & Vicente, 1992; entre outros) têm conseguido discriminar e ordenar jovens atletas praticantes de basquetebol e voleibol, em função da sua categoria de desempenho, a partir do estudo do seu perfil num conjunto variado de medidas somáticas.

Dotan, Goldburt & Bar-Or (1988) efetuaram um estudo preditivo em ginastas (N = 200) dos dois sexos, de idades compreendidas entre sete e 11 anos, a partir de um vasto conjunto de preditores (medidas somáticas, motoras e indicadores cardiorrespiratórios). No fundamental, este estudo pretendia identificar um conjunto de variáveis que prognosticassem, com a maior precisão possível, a classificação subjetiva prospectiva atribuída a cada ginasta pelo seu treinador. Apesar da significância estatística da regressão múltipla, a sua relevância substantiva é reduzida não só pelo fato da medida critério não se referir ao resultado competitivo, como também pelas próprias variáveis que mais contribuem para o R^2 : razão entre a força de prensão/peso nos rapazes e, razão entre a capacidade anaeróbica/massa muscular nas moças.

Lufi, Porat & Tenenbaum (1986) efetuaram um estudo cujo objetivo era identificar preditores psicológicos do desempenho em ginástica. Duzentas e sete ginastas dos sete aos 11 anos de idade participaram nesta investigação. A partir dos resultados obtidos pelos ginastas numa bateria de testes motores, foi possível definir dois grupos: um grupo de talento potencial cujas notas na bateria eram superiores ao percentil 86%, e um grupo médio cujas notas se situavam entre o percentil 50 e 77%.

Quatro dimensões psicológicas retiveram a atenção dos investigadores: *locus* de controle, ansiedade, reação à frustração e concentração. O recurso à regressão múltipla permitiu evidenciar um quadro interessante de resultados na medida critério (média do desempenho esportivo em duas competições de ginástica). Deste modo, cinco das 10 variáveis psicológicas produziram um $R^2 = 55\%$ e as restantes só acrescentaram 3% ao R^2 . Das cinco iniciais, a mais importante foi a concentração nas tarefas, uma vez que o seu R^2 foi de 42%.

Nielsen & McGown (1985) estudaram a capacidade preditiva do processo de informação de “beisebolistas” (N = 43) na sua aptidão ofensiva, a partir dos modelos desenvolvidos por Schmidt (1982, 1991) que perspectivam o atleta como uma estrutura fundamentalmente informacional. Em função da conceitualização do modelo, foram consideradas seis variáveis predictoras (velocidade de reação simples e de escolha, tempo de movimento simples e de escolha e tempo total de movimento simples e de escolha) e três medidas critério (média de batimentos, porcentagem de “slugging” e média total de pontos). O recurso a diferentes modelos de regressão para ajustar os preditores a cada uma das medidas critério não foi bem sucedido, porquanto só foi possível prever a porcentagem de “slugging” para um $R^2 = 12,2\%$.

Os autores concluíram, não obstante a relevância teórica dos modelos informacionais e da assunção de que a velocidade de reação e tempo de movimento representam medidas fiáveis do processamento da informação, que os seus resultados não consubstanciam tal perspectiva. De fato, nenhuma das medidas do processo informacional traduziu relevância empírica no prognóstico da aptidão ofensiva no “beisebol”

Tanaka & Matsuura (1982) desenvolveram um estudo multivariado acerca do papel preditor de um vasto conjunto de medidas somáticas (aqui representadas pelo resultado da análise fatorial) e indicadores fisiológicos, relativamente a diferentes provas de corrida (800, 1 500, 3 000, 5 000 e 10 000 metros). A amostra era constituída por 114 sujeitos masculinos, cuja idade média era $19,0 \pm 1,7$ anos.

A análise da regressão múltipla separada para os dois grupos de indicadores evidenciou um conjunto interessante de resultados: um $R = 0,54$ e um $R^2 = 30\%$ para as medidas somáticas; um $R = 0,60$ e um $R^2 = 36\%$ para os indicadores fisiológicos. Estes valores traduzem uma certa semelhança de poder preditivo para os dois conjuntos de indicadores, em qualquer das diferentes medidas critério.

Housh, Thorland, Johnson, Hughes & Cisar (1986) pretenderam avaliar a contribuição preditiva da composição corporal e da constituição somática no desempenho da corrida das duas milhas, em 39 sujeitos do sexo masculino, cujas idades variavam entre os 18,0 e os 33,8 anos. As correlações de ordem zero com a medida critério assumiram valores entre 0,01 e 0,49. Na equação de regressão múltipla modelo "stepwise" as variáveis retidas foram a percentagem de gordura e a razão massa muscular/altura. Os resultados apresentaram um $R = 0,65$ e um $R^2 = 42\%$, que apesar de sugerirem uma importância moderada, face à restrição das variáveis no estudo, espelham no entanto, uma certa congruência com os resultados do estudo de Tanaka & Matsuura (1982).

Piper, Ward, McGinnis & Milner (1987) efetuaram um estudo sobre o contributo de um conjunto de variáveis somáticas e motoras específicas na predição do desempenho de uma prova de esqui alpino, realizado com estudantes universitários dos dois sexos. As variáveis retidas na equação de regressão múltipla foram o peso, a prega de adiposidade tricípital, os saltos laterais e os hexagonais. O valor do $R = 0,61$ e do $R^2 = 37,2\%$ corrobora, em certa medida, os resultados encontrados por Housh et alii (1986) e Tanaka & Matsuura (1982).

Miller & Manfredi (1987) pretenderam identificar a contribuição de um conjunto de variáveis antropométricas e fisiológicas numa prova de ciclismo de 15 km. Uma vez mais o recurso ao modelo da regressão múltipla "stepwise" evidenciou um quadro de variáveis retidas extremamente reduzido e relevante: no primeiro passo entrou um índice somático formado a partir do perímetro da coxa + perímetro do gêmeo/perímetro do braço + perímetro torácico, e no segundo passo o limiar anaeróbico, para um $R = 0,935$ e um $R^2 = 87\%$.

Um outro conjunto de estudos de prognóstico refere-se à importância exclusiva dos indicadores fisiológicos, enquanto preditores relevantes do desempenho motor e esportivo.

Seliger (1978) pretendeu demonstrar que o desempenho dos atletas de excelência se baseava numa elevada capacidade funcional sem no entanto apresentar qualquer estudo analítico prospectivo ou circunstancial da sua tese.

Deason, Power, Laeler, Ayers & Stuart (1991) pretenderam avaliar o poder preditivo de dois indicadores fisiológicos (VO_{2max} e economia de corrida), da composição corporal e de duas provas de corrida (100 e 300 metros) no desempenho da corrida de 800 metros. Para tanto, selecionaram uma amostra de 11 sujeitos. O recurso à regressão múltipla, modelo "stepwise" evidenciou um quadro interessante de resultados. Os dois preditores mais relevantes ($R^2 = 86\%$) foram as corridas de 300 e 100 metros. O VO_{2max} , os valores da composição corporal e da economia de corrida não acrescentaram nenhuma percentagem significativa de variância (variação de 86 para 89%, ou seja somente 3%). A justificação dos autores para esta ausência de poder preditivo das três variáveis situa-se, quase exclusivamente, na homogeneidade e reduzida dimensão da amostra.

Noakes (1988) refere, de forma inequívoca, o erro generalizado da crença que o VO_{2max} é um preditor excelente do desempenho esportivo nas provas de corrida. No seu entender, nenhum estudo que teve o cuidado de referenciar, analisou a influência de variáveis importantes como são a economia de corrida, o "peak load" durante o exercício, o ponto de flexão da curva do lactato e os valores do limiar anaeróbico. Exemplos esclarecedores são os estudos de Kenny & Hodgson (1985) em corredores de elite de meia distância, e de Krebs, Zinkgraf & Virgílio (1986) em ciclistas.

Shephard (1978), na sua revisão temática da prognose do desempenho esportivo a partir da avaliação laboratorial e de terreno, não acrescenta nada de novo ao problema do prognóstico. Não apresentou um único estudo prospectivo, limitando-se a referir um conjunto de preditores do desempenho em natação, canoagem e vela.

Somente dois trabalhos, um de Bulgakova (1990) e um outro de Règnier (1987), têm a ver com a questão essencial da prognóstico prospectivo. Bulgakova (1990) mencionou o propósito de prever os

resultados desportivos de um conjunto de nadadores, em função do nível de desenvolvimento das suas capacidades motoras. Curiosamente, não apresenta qualquer resultado que ilustre a sua intenção, limitando-se a referir um exemplo genérico sem qualquer consistência. Pretendia a autora explicar a velocidade de nado na prova de 100 metros em função, exclusivamente, dos índices de preparação da força, sem os definir, nem tão pouco explicar como os obteve. A partir da equação de regressão linear simples obtida, pretendia calcular o valor adequado de força para uma determinada velocidade de nado. Só que neste caso a autora parece ter esquecido que é completamente diferente calcular Y em função de X ou X em função de Y. Finalmente, refere que para prever os resultados a partir de índices antropométricos e funcionais, se deveria recorrer a equações de regressão múltipla, mas nada mais acrescenta.

De fato, o único estudo consistente que nos é dado conhecer acerca da predição prospectiva é o de Règnier (1987), construído a partir de um conjunto de modelos preditivos utilizados em Psicologia Industrial e na perspectiva das populações evolutivas, desenvolvida por Salmela & Règnier (1983). O autor aplicou, com sucesso, a sua processologia heurística em ginastas, esgrimistas e "beisebolistas". Eis os passos sequenciais do seu modelo: a) determinação de um critério de desempenho relevante e consistente; b) determinação das aptidões, capacidades e comportamentos fundamentais a partir do modelo de Bouchard et alii (1971); c) avaliação das variáveis na população alvo e na dos candidatos; d) recurso à análise da Função Discriminante para encontrar o melhor lote de variáveis que separam os dois grupos; e) pesar as variáveis preditoras encontradas em função dos seus valores de heritabilidade, de modo a obter um índice de estabilidade; f) análise da regressão múltipla para identificar as variáveis que melhor predizem o desempenho; g) finalmente, calcular a probabilidade de cada sujeito pertencer à população alvo em função da obtenção de um determinado valor na medida critério.

Apesar de elegantemente desenvolvida, a processologia de Règnier (1987) apresenta dois pontos suscetíveis de discussão. O primeiro situa-se ao nível do seu índice de estabilidade. De fato, não é conhecido o valor preciso da heritabilidade para qualquer traço métrico humano. O segundo refere-se ao último passo. Pensamos que o recurso ao modelo probabilístico condicional de acordo com a perspectiva Bayesiana seria muito mais esclarecedor.

INSUFICIÊNCIAS CONCEITUAIS E METODOLÓGICAS

O prognóstico do desempenho motor e esportivo padece de um conjunto de insuficiências conceituais e metodológicas que nunca vimos abordadas de forma esclarecedora em qualquer estudo preditivo concorrente ou prospectivo, especialmente por parte dos metodólogos e peritos na seleção em desporto. No entanto, quer em termos gerais, quer noutras áreas de aplicação, psicólogos e psicometristas têm tratado destas insuficiências (Guion & Gibson, 1988; Hakel, 1986; Schmitt & Robertson, 1990; Tenopyr & Oeltzen, 1982; Wexley, 1984; Zedeck & Cascio, 1984). É que, apesar de referidas para contextos diferentes, os problemas são sempre os mesmos: detectar jovens com elevadas potencialidades, selecionar os mais aptos, submetê-los a um processo de treino adequado e prevêr o seu sucesso futuro.

Insuficiências conceituais

1) O perito na seleção e o metodólogo pretendem, acima de tudo, predizer com a maior precisão possível o sucesso do atleta, explicar o que foi predito e como o foi, de modo a que a generalização empírica se transforme em princípios teóricos gerais. No entanto, esta atitude relevante para a construção da teoria do desempenho não transparece na literatura consultada. Isto deve-se, entre outros motivos, a uma ausência de esclarecimento do propósito dos diferentes estudos, se preditivos (ênfase em aplicações práticas) se explanatórios (cujo ênfase se situa na compreensão do fenómeno) (Pedhazur, 1982). Estes propósitos não traduzem qualquer antagonismo, uma vez que a compreensão do fenómeno em causa é traduzida pelo poder acrescido no prognóstico. Curiosamente, nunca vimos referida uma qualquer teoria sólida do prognóstico da excelência esportiva.

No quadro da pesquisa do prognóstico associada aos talentos esportivos, torna-se imperioso distinguir investigação do tipo explanatória da preditiva, de tal modo que se possa entender, inequivocamente, os resultados da análise da regressão (Kerlinger, 1983; Pedhazur, 1982; Sullivan & Feldman, 1979). Enquanto nos estudos preditivos existe uma certa liberdade relativamente à mudança das

variáveis (a prediz b ou b prediz a), em estudos explanatórios tal não pode ocorrer. O recurso ao modelo da regressão múltipla em estudos preditivos deve ser utilizada de forma esclarecida por forma a não levantar grandes problemas de interpretação, enquanto que em estudos explanatórios a confusão é maior, a controvérsia absurda e grande a potencialidade de falsa interpretação (Kerlinger, 1983; Pedhazur, 1982).

2) Famose & Durand (1988), Règnier (1987) e Salmela & Règnier (1983) referem que a seleção de aptidões e capacidades deve ser efetuada a partir de resultados de investigações que demonstrem, ou deixem supor uma relação causal com o desempenho, contudo tais estudos não existem. Correlação e regressão não implicam causalidade (Kerlinger, 1983; Pedhazur, 1982; Sullivan & Feldman, 1979; Tabachnik & Fidell, 1989). Os investigadores do prognóstico esportivo parecem ter esquecido a versatilidade e o poder dos modelos estatísticos causais ("path analysis" e sistemas de equações lineares estruturais LISREL), enquanto instrumentos heurísticos confirmadores dos modelos teóricos do desempenho.

3) A construção de um instrumento de predição a partir das aptidões reside na possibilidade de identificar a configuração das aptidões que contribuem para o desempenho em diferentes etapas da preparação desportiva do atleta, sobretudo nas suas etapas terminais (Famose & Durand, 1988; Salmela & Règnier, 1983). Se é possível identificar o conjunto de aptidões associadas à excelência então, é teoricamente possível medi-las e reconhecer qual ou quais são requeridas para uma dada modalidade desportiva. Tal tarefa é aparentemente fácil, mas na realidade, ainda não é conhecida, em pormenor, a sua complexidade e estrutura essencial (Schmidt, 1982).

Um problema fulcral do instrumento de predição reside no desfazamento temporal preditivo, uma vez que é certa a alteração da configuração das aptidões em função do processo de treino, do desenvolvimento do atleta e da estrutura do desempenho (Famose & Durand, 1988; Fleishman, 1956, 1957, 1964; Fleishman & Bartlett, 1969; Fleishman & Hempel, 1954; Fleishman & Quaintance, 1984; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Schmidt, 1982). Uma vez que a predição com base na configuração inicial é distinta da configuração em diferentes estádios de desenvolvimento do atleta, coloca-se aqui o problema da relevância e, acima de tudo, da validade preditiva do instrumento de seleção, para além do fato da maior parte dos testes da seleção de atletas não estar referida ao critério.

4) O prognóstico é um assunto individual. Baseia-se em testes de aptidão diferencial referidos ao critério que são interpretados a partir dos perfis dos sujeitos (Cronbach, 1970). Esta interpretação tem limites, dado que qualquer bateria de testes possui um valor preditivo definido, ao mesmo tempo que os "scores" de cada sujeito evidenciam limitações distintas, que nunca vimos referenciadas pelos autores e que passamos a enunciar: a) a forma do perfil em função da norma do grupo; b) a incerteza da predição; c) a precisão da informação do perfil; d) a estabilidade nos padrões da aptidão; e) o prognóstico diferencial e configuracional⁵ (Allen & Yen, 1979; Cronbach, 1970; Nunnally, 1959, 1978).

5) O problema da predição do desempenho ainda se torna mais complexo pelo fato de nem sempre (ou quase nunca) se conhecer a relação funcional entre as variáveis. Esta circunstância coloca uma série de problemas quando se trata de efetuar intrapolações e extrapolações (Pedhazur, 1982; Schroeder, Sjoquist & Stephan, 1986; Weisberg, 1985). Estas últimas são as mais vulgares no prognóstico do desempenho associada ao talento esportivo. A extrapolação é uma predição futurista para além da amplitude dos dados⁶ à qual está associada um erro desconhecido⁷ Nesta situação é necessário estimar, também, para o momento predito os valores dos preditores (Schroeder et alii, 1986).

Nunca vimos mencionada qualquer referência a este assunto, em qualquer dos modelos de detecção e seleção de talentos desportivos previamente apresentados.

6) Um outro aspecto desta problemática é o que se refere ao critério da escolha do modelo estatístico associado ao prognóstico do desempenho. Weisberg (1985) sugere que o recurso à perspectiva Bayesiana é potencialmente mais rico, dado que em vez de se focalizar a atenção numa previsão pontual, se concentra na predição de uma distribuição de valores. Nunca encontramos, na literatura consultada, uma reflexão atenta e esclarecida acerca deste ponto.

7) A determinação do critério do desempenho esportivo e das aptidões requeridas para traduzirem a excelência no critério definido implicam uma análise atenta dos preditores e da medida critério (Famose & Durand, 1988; Règnier, 1987; Salmela & Règnier, 1983; Schmidt, 1982).

No contexto da regressão, o preditor refere-se à medida utilizada no prognóstico ou naquilo que se pretende predizer. O critério é aquilo que se pretende prever ou predizer. A seleção dos indicadores subjacentes aos preditores e medida critério não é tarefa que deva ser abordada de forma simplista⁸

A escolha criteriosa de um ou vários indicadores apropriados para um conceito particular de preditores ou critério representa mais do que um exercício de lógica. Deve ser referida a uma teoria central (explícita do fenômeno) e uma teoria auxiliar, que especifique as relações entre o mundo teórico e o empírico (Sullivan & Feldman, 1979).

Consideremos, em primeiro lugar, a medida critério, obtida normalmente a partir da perspectiva taxonômica de Fleishman (1964) e Fleishman & Quaintance (1984) e/ou do julgamento do perito. Como é definida e medida? A sua definição e medição são consensuais?

Quatro características fundamentais devem caracterizar uma medida critério: a) relevância (o critério é determinado pelos mesmos fatores que produzem o sucesso na situação real); b) ausência de viés; c) confiabilidade e d) facilidade de obtenção (Cook, 1990; Wolf, 1990). Nas situações em que o critério é qualitativo, tal como o aconselhamento para a prática de uma determinada modalidade ou pertença a um determinado grupo (de excelência ou não), o recurso à Função Discriminante é o método mais adequado (Nunnally, 1978; Pedhazur, 1982; Wolf, 1990). Quando o critério é quantitativo o problema é mais complexo. O mesmo ocorre para a decisão de ter mais que uma variável critério. No caso concreto dos talentos desportivos ou na seleção de atletas deve considerar-se um ou vários critérios? Serão os mesmos nas diferentes etapas da seleção? Qual a sua validade preditiva? Qual a sua relevância substantiva?

Se a resposta a estas questões pode ser exequível em desportos de características unidimensionais, o mesmo não ocorre em desportos cujas características sejam multidimensionais (caso concreto dos jogos desportivos coletivos). Em qualquer dos casos e uma vez que o sucesso não é unidimensional e que os padrões da excelência desportiva são inúmeros, há que considerar duas situações nos estudos preditivos: o recurso a múltiplos critérios ou a uma medida que expresse um compósito linear de diferentes medidas critério. Se os investigadores recorrerem aos múltiplos critérios, há a considerar duas circunstâncias: a redução ou não da informação através da análise fatorial. Tanto num caso como noutro, o procedimento analítico preditivo radica na utilização da correlação canônica. Nunca vimos qualquer referência a esta aplicação nos modelos de detecção e seleção previamente referenciados. Se a escolha recair no compósito linear expresso por um somatório, o problema é saber qual o peso a atribuir a cada um dos critérios (Aamodt & Kimbrough, 1985). Tal como na situação anterior, os autores são silenciosos neste assunto. Tal silêncio também é manifesto no estudo das características dinâmicas da medida critério.

O mesmo conjunto de reflexões expressas anteriormente é totalmente válido para as medidas predictoras. Também aqui se verifica, à exceção do estudo de Régner (1987), Régner & Salmela (1987) e Salmela et alii (1987), uma certa esquivas por parte dos diferentes autores.

Insuficiências metodológicas

Definido que está o modelo estatístico a utilizar, colocam-se três novos problemas (Harris, 1985; McPherson, 1990; Nunnally, 1978; Pedhazur, 1982; Tabachnick & Fidell, 1989; Weisberg, 1985):

- a) como selecionar as variáveis para a regressão (preditores)?
- b) como interpretar os coeficientes de regressão (β)?
- c) como interpretar a estimativa do valor na medida critério (Y')?

A resposta à primeira questão não é fácil, uma vez que: a) muitas variáveis estão intercorrelacionadas; b) se pretende selecionar o menor lote de variáveis que seja simultaneamente o mais eficiente e que não evidencie redução de poder preditor e; c) os métodos oferecidos pela Teoria Estatística são diversos: todas as equações de regressão possíveis, seleção prospectiva (do inglês "forward selection"), seleção passo a passo (do inglês "stepwise"), eliminação para trás (do inglês "backward elimination") e seleção de blocos (do inglês "blockwise selection"), (Harris, 1985; Nunnally, 1978; Pedhazur, 1982). Convém referir que os diferentes métodos permitem a seleção de variáveis distintas, o que levanta um novo problema relativo à seleção do melhor método. Pedhazur (1982) e Weisberg (1985) referem de forma lúcida que é o investigador e não o método estatístico que é proeminente. É a relevância substantiva da sua teoria e a qualidade dos seus objetivos que devem guiar a sua escolha. Salientamos o fato de nenhum dos estudos preditivos, anteriormente citados, apresentar uma qualquer referência a estes aspectos, tão pouco relativamente à existência eventual de variáveis supressoras⁹

A resposta à segunda questão, relativa à interpretação dos coeficientes de regressão (β), após ter sido definida uma equação de regressão múltipla, também não é tarefa fácil (Harris, 1985; Kerlinger,

1973; McPherson, 1990; Nunnally, 1978; Pedhazur, 1982; Weisberg, 1985). Formalmente, o coeficiente de regressão é entendido como a variação que ocorre em Y pela variação de uma unidade em X. Na regressão múltipla, a interpretação do coeficiente torna-se mais problemática de entender, embora seja fácil de o definir formalmente: a variação que ocorre em Y quando X_1 varia de uma unidade, mantendo constantes todas as outras variáveis¹⁰

Tal como foi referido anteriormente, interpretar β (em termos de importância de uma variável para a predição de Y) sem definir com clareza o propósito do estudo, predição ou explanação, é um erro votado à confusão e ao fracasso. Em termos preditivos e apesar da interpretação dos autores, b enquanto estimador de β não devem ser interpretado como índice do efeito das variáveis preditoras na variável critério (Pedhazur, 1982). A interpretação de b é inadequada em estudos preditivos (Harris, 1985; Kerlinger, 1973; McPherson, 1990; Pedhazur, 1982; Weisberg, 1985).

À exceção dos estudos experimentais em que é manifesta uma certa confiança nas relações de causalidade, em estudos não-experimentais, a interpretação de b deve ser referida ao seguinte quadro (Alzina, 1989; Crocker & Algina, 1986; Daniel, 1991; Harris, 1985; Kerlinger, 1973; McPherson, 1990; Nunnally, 1978; Pedhazur, 1982; Schroeder et alii, 1986; Tabachnick & Fidell, 1989):

a) especificação dos erros (inclusão de variáveis irrelevantes e omissão de variáveis importantes; recurso a um modelo linear, quando um não-linear seria o mais apropriado e opção por um modelo aditivo, quando um não aditivo seria o mais esclarecedor);

b) erros de medida (inclusão de variáveis de segunda escolha (do inglês “proxy variables”) e ausência de fiabilidade na medida do xi e do Y;

c) multicolinearidade e singularidade;

d) recurso a coeficientes padronizados e não padronizados;

e) papel central de um modelo teórico de referência (“path analysis”).

A interpretação de b traduz, tal como ficou claro, um cuidado nem sempre respeitado pelos autores dos estudos preditivos. Tão pouco se preocuparam com a possibilidade interpretativa dos coeficientes de correlação parcial e semi-parcial¹¹ que, nestas circunstâncias, poderia ser elucidativa, se fosse referida a um conjunto sólido de hipóteses (Pedhazur, 1982; Sullivan & Feldman, 1979; Tabachnick & Fidell, 1989; Wonnacott & Wonnacott, 1990).

A resposta à terceira questão trata da interpretação de Y' enquanto resultado de uma combinação linear de variáveis que melhor predizem Y. Não é uma tarefa simples, uma vez que se trata da emergência de uma nova variável (do inglês “regression variate”) que não resulta de uma simples listagem de preditores univariados (Harris, 1985). A adequação da interpretação de Y' requer a avaliação do seu significado estatístico de modo a que a capitalização da sua ocorrência seja máxima para um dado intervalo probabilístico (Harris, 1985). Normalmente os autores ou não interpretam Y' ou quando o fazem nunca remetem a sua interpretação para as sugestões de Harris (1985).

Uma vez identificadas as aptidões e capacidades inerentes ao instrumento de detecção e seleção há que operacionalizá-lo. O recurso à Teoria da Decisão associada a esta temática tem sido extremamente fértil (Cronbach, 1970). Uma decisão é uma escolha entre diferentes cursos de ação. O clube A ou a Federação B admitem ou rejeitam atletas em função das suas potencialidades. O treinador C coloca os seus atletas, após seleção, em diferentes regimes de treino. O metodólogo e o perito encaminham diferentes atletas para modalidades distintas. A justificação da decisão é a predição e, a avaliação propõe-se reduzir o número de decisões incorretas. Eis-nos no cerne da Teoria Psicométrica - a determinação da Validade de um teste¹² ou conjunto de testes, que se pretende que descrevam e expliquem a aptidão de cada sujeito (Zeller, 1990).

A validação de um teste é acima de tudo um processo simultaneamente heurístico e analítico que pretende examinar a precisão de uma predição específica, ou inferência, efetuada a partir de um “score” num teste (Allen & Yen, 1979; Carmines & Zeller, 1979; Crocker & Algina, 1986; Cronbach, 1970, 1971; Nunnally, 1978).

Os testes utilizados nos diferentes programas de detecção e seleção de talentos desportivos, ao ordenarem os candidatos por níveis diferenciados e anteciparem o seu progresso, pretendem atuar ao nível da determinação do estado de Prontidão Desportiva. Esta assunção, implícita nas fases iniciais e intermediárias do processo, evidencia uma das suas insuficiências fundamentais: como é que, a partir de baterias de testes extremamente simples, cuja validade e confiabilidade é na maioria das vezes desconhecida,

se pretende avaliar um estado que, se é relativamente fácil de definir nos seus contornos genéricos, é extremamente difícil de operacionalizar do ponto de vista psicomotor? Não encontramos qualquer menção implícita ou explícita dos autores dos modelos de detecção e seleção relativamente a este assunto - o coração da seleção.

Os instrumentos de detecção e seleção propostos nos modelos dos diferentes autores nunca foram referidos a uma qualquer análise acerca da sua validade de conteúdo, criterial e de constructo, o que levanta sérias dúvidas à propriedade das decisões efetuadas a partir deles. Também nunca vimos referida qualquer reflexão ou orientação relativa à validade criterial, uma vez que é a partir daqui que se efetuam decisões de seleção e de colocação de atletas.

A preocupação central da seleção em desporto não é propriamente medir a aptidão dos sujeitos, que é o que caracteriza na sua essência, a avaliação normativa proposta pelos autores dos diferentes modelos de detecção e seleção de talentos desportivos. É, isso sim, a análise esclarecida das diferenças entre sujeitos. A avaliação com preocupações seletivas radica na perspectiva diferencial, de inspiração Darwiniana, em que o valor que cada sujeito possui nos diferentes testes reflete as suas diferenças e veicula a evidência dos variantes fenotípicos melhor adaptados a um conjunto determinado de tarefas critério relevantes. A ausência de uma análise à validade concorrente e preditiva dos testes implica o fracasso de qualquer programa seletivo.

Os programas de detecção e seleção de talentos desportivos referem explícita ou implicitamente a validade da predição do desempenho dos sujeitos, com base na informação do perito (designada por predição clínica). No entanto, autores como Allen & Yen (1979), Cronbach (1970) e Harris (1985) referem, justamente, a grande controvérsia acerca da eficácia do prognóstico clínico relativamente ao prognóstico estatístico. Por predição clínica ou do perito entende-se a que é efetuada a partir das suas observações (opiniões) sem recurso a qualquer metodologia estatística. O que o perito faz, na maior parte das vezes, é compilar e combinar um conjunto variado de informações, de forma subjetiva, a partir das quais emite o seu prognóstico sem que haja qualquer referência à qualidade e quantidade de informação, extensão do treino do perito e a sua competência pessoal (Allen & Yen, 1979). Pelo contrário, a predição estatística é efetuada em função de uma equação de regressão que foi desenvolvida na base de um estudo criterioso e consistente. O que aqui se pretende minimizar são os erros de predição a partir da escolha da melhor equação preditiva. Cronbach (1970) efetuou um estudo de revisão na área do prognóstico escolar e industrial, em que comparava os dois métodos preditivos. Os resultados foram inequívocos. A predição estatística revelou-se como a mais eficiente. A explicação para a falha da predição clínica reside no seguinte conjunto de fatores: a) não se conhecer o peso que o clínico atribui às diferentes variáveis; b) cada caso é julgado de forma distinta, o que implica a atribuição de pesos diferenciados para as variáveis em cada sujeito; c) atribuir importância a fatos irrelevantes no contexto da predição. No entanto, Allen & Yen (1979) e Cronbach (1970) referem que o perito produzirá predições mais eficientes que a fórmula, se conseguir desenvolver regras preditivas seguras; recorrer, para além dos preditores da fórmula, a informação adicional relevante e interpretá-la corretamente. Curiosamente, nenhum dos estudos de detecção e seleção de talentos menciona qualquer estudo relativo à eficácia da predição do clínico.

CONCLUSÃO

Apesar da relevância da perspectiva taxonômica desenvolvida por Fleishman (1964) e Fleishman & Quaintance (1984) relativamente à elaboração de instrumentos de detecção e seleção, tais estudos ainda se encontram na sua infância (Schmidt, 1982). A inexistência de estudos prospectivos sólidos, baseados em testes de validade e confiabilidade elevada levanta sérias dúvidas à predição diferencial (Thorndike, 1986). Aliás, o prognóstico prospectivo do desempenho esportivo efetuado exclusivamente a partir de um conjunto de testes é um assunto teórico, metodológico e empiricamente inconsistente (Baumgartner & Jackson, 1991; Mood, 1980; Safrit, 1990; Wood, 1989). A ausência de investigação referida ao modelo das séries temporais, em diferentes idades e sexos, para indicadores diferenciados e a ausência de uma teoria sólida do desempenho motor e esportivo levam-nos a concluir, com Schmidt (1982, p.423) que "there is still a long way to go to predict success effectively"

ABSTRACT**THE PREDICTION OF SPORT TALENT PERFORMANCE: A CRITICAL ANALYSIS**

The prediction of performance of sports talents is the key aspect of all process of selection. Therefore, it is important to clear out the problem of prediction, specially its essence and related issues. The statistical model most often used in this area is the one of regression. This model is discussed in the published literature on the topic, as well as its misuse and abuse. The critical views referred in this paper pinpoint some major areas of research to help the solution of this major problem that of prediction.

UNITERMS: Prediction; Performance; Sports talent; Regression.

NOTAS

1. O modelo linear aditivo é utilizado por comodidade e pela versatilidade que evidencia no manuseamento da informação, apesar de não haver qualquer estudo que refira inequivocamente a sua validade.
2. Os métodos do diagrama decisional e da escala de avaliação das aptidões são os instrumentos mais poderosos de análise que se conhecem em estudos de tarefas psicomotoras (Famose & Durand, 1988; Schmidt, 1982).
3. O recurso à técnica da regressão múltipla nas questões do prognóstico levanta um vasto conjunto de questões conceituais e metodológicas que mais à frente referiremos na devida extensão.
4. Na equação de regressão múltipla o que se pretende, é o estabelecimento de um compósito linear de variáveis às quais se associa um peso (peso beta) de modo a maximizar a correlação entre Y e o compósito encontrado (Pedhazur, 1982; Wolf, 1990). No entanto, a interpretação dos pesos beta, entendidos como índices dos “efeitos” das variáveis independentes na variável dependente, reclama uma análise extremamente cuidada e parcimoniosa.
5. Um perfil é designado de configuracional quando os valores dos diferentes preditores (x_i) dependem do nível do valor de y (Cronbach, 1970). Nestas circunstâncias o critério modela a constelação das diferentes aptidões do sujeito.
6. Em regressão múltipla é difícil definir a amplitude dos dados, uma vez que depende da qualidade da amostra que lhe deu origem (Weisberg, 1985).
7. Nestas circunstâncias é extremamente limitada a interpretação do erro padrão de estimativa.
8. Entendida aqui pela atitude de colocar o maior número possível de preditores num modelo do tipo “stepwise” e esperar que o procedimento numérico faça a escolha.
9. Uma variável supressora é definida como aquela que aumenta o valor preditivo de outra ou outras pela sua inclusão numa equação de regressão (Weisberg, 1985). Uma variável é supressora somente para aquelas cujos coeficientes de regressão são aumentados (Keeves, 1990).
10. Do ponto de vista geométrico a interpretação é mais complexa. No espaço, a regressão múltipla é definida por um hiperplano. Nesta circunstância, β é interpretado como o declive de um plano quando nos movemos em X_1 , mantendo todos os outros preditores constantes (Weisberg, 1985; Wonnacott & Wonnacott, 1990). Pedhazur (1982) refere que, no contexto empírico e interpretativo, as afirmações do tipo das anteriores, além de problemáticas e teoricamente inconsistentes não têm qualquer relevância prática.
11. O coeficiente de correlação parcial expressa a contribuição única das variáveis independentes para a proporção do R^2 , enquanto que o coeficiente de correlação semi-parcial expressa a contribuição única das variáveis independentes enquanto proporção da variância total da variável dependente (Crocker & Algina, 1986; Tabachnick & Fidell, 1983).
12. Apesar de vulgarizada, a expressão validação de um teste é fonte de erro de interpretação (Cronbach, 1970, 1971). “De fato não se valida um teste mas a interpretação dos dados que emergem da aplicação de um determinado procedimento” (Cronbach, 1971, p.447).