

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

ANAHÍ AYELEN MARTÍNEZ GALLEGO

**DEMANDA FISIOLÓGICA DE ATLETAS DE RUGBY DE ELITE DE SANTA
CATARINA**

FLORIANÓPOLIS
2017

ANAHÍ AYELEN MARTÍNEZ GALLEGO

DEMANDA FISIOLÓGICA DE ATLETAS DE RUGBY DE ELITE DE SANTA CATARINA

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Educação Física – Bacharelado do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Educação Física.
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Dantas de Lucas.
Co-orientador: Ms. Renan Felipe Nunes.

FLORIANÓPOLIS
2017

Gallego, Anahi

DEMANDA FISIOLÓGICA DE ATLETAS DE RUGBY DE ELITE DE SANTA CATARINA / Anahi Gallego ; orientador, Ricardo Dantas De Lucas, coorientador, Renan Nunes, 2017.

44 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Demanda fisiológica no Rugby Union. I. Dantas De Lucas, Ricardo . II. Nunes, Renan. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Educação Física. IV. Título.

ANAHÍ AYELEN MARTÍNEZ GALLEGO

DEMANDA FISIOLÓGICA DE ATLETAS DE RUGBY DE ELITE DE SANTA CATARINA

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de "Bacharel em Educação Física" e aprovado em sua forma final pelo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, com nota 9,2.

Florianópolis, 22 e novembro de 2017.

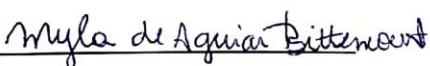
Banca examinadora:




Prof. Dr. Ricardo Dantas De Lucas
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina.

Ms. Jaelson Gonçalves Ortiz
Universidade Federal de Santa Catarina



Ms. Myla de Aguiar Bittencourt
Universidade Federal de Santa Catarina



Cristiano Dall' Agno (Suplente)
Universidade Federal de Santa Catarina

RESUMO

O Rugby *Union* é um esporte de equipe com característica intermitente onde a demanda física e fisiológica é variada durante as partidas. As diferentes posições dos jogadores deste esporte impõem necessidades físicas conforme sua especificidade em campo. Este estudo tem como objetivo identificar e comparar o perfil fisiológico de diferentes posições, bem como analisar a carga interna (percepção subjetiva de esforço) e carga externa (padrão de deslocamento) em partida simulada, em atletas de elite de Rugby Union de Santa Catarina. Foram avaliados 21 atletas participantes da Academia Top 100, sendo estes divididos em dois grupos conforme suas funções táticas na partida, participando do estudo 9 *forwards* ($28 \pm 6,12$ anos, $103,72 \pm 10,64$ kg e $1,83 \pm 0,07$ m de estatura) e 12 *backs* ($22,4 \pm 3,66$ anos, $79,79 \pm 4,46$ kg e $1,79 \pm 0,05$ m de estatura). A caracterização funcional aeróbia e anaeróbia dos atletas foram obtidas por meio de um teste de corrida incremental em campo (Teste de Carminatti - T-CAR) e um teste de velocidade máxima de *sprint* de 30 metros. A demanda de jogo foi avaliada por meio da análise de deslocamento utilizando o Sistema Global de Posicionamento (GPS), e também por meio da escala de Percepção Subjetiva de Esforço (PSE). Os resultados encontrados mostraram diferenças significativas nos testes de campo (velocidade e TCAR) e nos dados de distância percorrida do GPS (distância total e distâncias percorridas acima de 12 km/h) entre as posições de jogadores. Não houve diferença significativa na carga interna percebida pelos atletas. Conclui-se que os grupos possuem diferenças em suas aptidões físicas, tendo os *backs* mais atividades envolvidas com corridas, dribles e fintas, enquanto os *forwards* realizam menos corridas, porém mais contatos físicos e atividades de força estática, as quais não foram quantificados pelo GPS. Estas diferenças devem ser levadas em consideração para elaboração do treinamento específico de cada grupo.

Palavras chave: Rugby. Demanda fisiológica .*Backs*. *Forwards*.

ABSTRACT

Rugby Union is a team sport with an intermittent feature where physical and physiological demands are varied during matches. The different positions of the players of this sport impose physical needs according to their specificity in the field. This study aims to identify and compare the physiological profile of different positions, as well as to analyze the internal load (subjective perception of effort) and external load (displacement pattern) in simulated starting, in elite athletes of Rugby Union of Santa Catarina. Twenty-one athletes participating in the Top 100 Academy were evaluated, divided into two groups according to their tactical functions at the start, participating in the study 9 forwards ($28 \pm 6,12$ years, $103,72 \pm 10,64$ kg and $1,83 \pm 0,7$ m height) and 12 backs (22.4 ± 3.66 years, 79.79 ± 4.46 kg and 1.79 ± 0.05 m height). The aerobic and anaerobic functional characterization of the athletes were obtained by means of an incremental running test in the field (Carminatti Test - T - CAR) and a maximum speed test in sprint of 30 meters. The game demand was evaluated through the displacement analysis using the Global Positioning System (GPS), and also through the Subjective Effort Perception Scale (PSE) scale. The results showed significant differences in the field tests (speed and HRCT) and in GPS distance data (total distance and distances traveled over 12 km / h) between players' positions. There was no significant difference in the internal load perceived by the athletes. It is concluded that the groups have differences in their physical abilities, with the backs more activities involved with races, dribbles and drills, while the forwards perform less races, but more physical contacts and activities of static force, which were not quantified by the GPS. These differences should be taken into account for the development of the specific training of each group.

Palavras chave: *Rugby. Physiological demand. Backs. Forwards*

AGRADECIMENTOS

Agradeço e dedico este trabalho ao meu pai Alvaro Martínez e minha mãe Julia Gallego, que sempre me apoiaram e me deram forças para levar adiante minha carreira acadêmica e que me ajudam cada dia a me desenvolver como pessoa. Obrigada à minha irmã Bethany Martínez e meus avós Horacio Gallego, Rosario Alazzini e Margarita Gomez que me apoiaram sempre, mesmo estando longe, à toda minha família Martínez e Gallego Gómez e minha madrastra Ida Maria que me apoiou nestes anos.

Aos meus amigos e colegas de sala, especialmente aos 2014.1, que caminharam junto comigo e me auxiliaram no desenvolvimento do conhecimento e principalmente pela parceria nestes anos, meu muito obrigado à Tayná Iha, Anderson Bento, Levi Gall, Lucas Ligio, Eduardo Shvambach, Thiago Bernardo, Marcela Ferrarini e Raul Vlain e aos parceiros de disciplinas Carlos Eduardo e Scharles Fonseca.

Agradeço também à todos os participantes do LAEF (Laboratório de Esforço Físico) que despertaram em mim um interesse especial pela fisiologia do exercício e me ajudaram no aprendizado adquirido até hoje, especialmente ao meu orientador Ricardo Dantas, que desde o início me acompanhou e me apoiou sanando minhas dúvidas e me auxiliando no que precisei. Agradeço especialmente também Renan Nunes pelo aprendizado, parceria e total apoio com o andamento do projeto e Das coletas, ao Jaelson Ortiz, que me ajudou a ter um rumo e a me desenvolver como acadêmica, e a Myla Bittencourt por sempre me ajudar dentro do laboratório. Obrigada também ao Luiz Guilherme, Cristiano, Marília, Elisa, Mariana e demais participantes do laboratório pelo auxílio no desenvolvimento do meu conhecimento.

Meu muito obrigado de coração ao meu primeiro clube o Costão Norte Rugby Clube, que despertou meu interesse na área de Educação Física, especialmente à minha querida amiga Luana Cane Flematti, que me auxiliou na escolha e me acompanhou desde 2011 como amiga e irmã de coração. E ao meu atual clube de atuação e trabalho Desterro Rugby Clube, no qual dei meus primeiros passos na área do treinamento, muito obrigada à todas as atletas do time feminino pela parceria em campo e fora dele, e um agradecimento especial à Vanessa Chagas e Júlia Sardá pelo que me ensinaram e ensinam, e que são exemplos e inspirações para mim.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema ilustrativo do teste T-CAR.....	32
Figura 2 - Escala PSE (Percepção Subjetiva de Esforço) 0-10.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características antropométricas dos jogadores.....	30
Tabela 2: Resultados dos testes de velocidade máxima, velocidade aeróbia máxima e reserva de velocidade anaeróbia, para os dois grupos de jogadores.....	34
Tabela 3: Resultados de deslocamento dos jogadores em partida simulada, por meio da análise do GPS.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PSE – Percepção Subjetiva de Esforço

TCAR – Teste de Carminatti

ATP – Trifosfato de Adenosina

VO₂max – Potência aeróbia máxima

ml.kg⁻¹.min⁻¹- Unidade de medida de consumo de oxigênio

VAM – Velocidade aeróbia máxima

RVA – Velocidade anaeróbia de reserva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa	14
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos Específicos.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 O Rugby: história e funcionamento do jogo	16
2.2 Demanda fisiológica na prática de Rugby.....	18
2.2.1 Potência aeróbia	19
2.2.2 Potência anaeróbia	20
2.2.3 Velocidade.....	21
2.2.4 Distância percorrida e zonas de velocidade	23
2.2.5 Força e potência muscular	24
2.3 Demanda fisiológica em <i>backs</i> e <i>forwards</i>	25
3 METODOS	30
3.1 Caracterização da Pesquisa	30
3.2 Participantes	30
3.3 Instrumentos e Procedimentos.....	31
3.4 Análise Estatística.....	33
4 RESULTADOS.....	34
5 DISCUSSÃO	37
6 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

Os esportes coletivos exigem diferentes demandas fisiológicas, as quais têm ampla importância nas ações de jogo. Em sua maioria, apresentam-se como exercícios intermitentes, os quais alternam intensidades de esforço durante uma partida (PINNO; GONZÁLEZ, 2005). Um desses esportes é o Rugby uma das modalidades mais praticadas no mundo (WORLD RUGBY, 2015) e que possui algumas variações de prática, denominadas de: *Rugby Union*, *Rugby League* e *Rugby Sevens*.

Entre estas modalidades destaca-se o *Rugby Union*, este é jogado por equipes de 15 jogadores em um campo de dimensões semelhantes ao futebol (100x70m) em dois tempos de 40 minutos com intervalo de 10 minutos entre os tempos. É um esporte que possui grandes exigências fisiológicas devido aos seus constantes esforços de alta intensidade, como contatos físicos e corridas repetidas em alta velocidade. Estas características do jogo demandam dos atletas velocidade, resistência, força, flexibilidade e habilidades técnicas individuais (PERELLA, NORIYUKI& ROSSI, 2005).

Entre os 15 jogadores de uma equipe de Rugby há uma divisão de posições sendo 8 *forwards* e 7 *backs*, tendo cada grupo funções diferentes em campo. Os *forwards* caracterizam-se por ser um grupo tático onde os jogadores têm maior massa corporal e estatura quando comparado com os *backs*. Eles têm a função de realizar mais contatos físicos e disputas de bola com utilização constante de força (CRUZ-FERREIRA&RIBEIRO, 2013), enquanto os *backs* possuem menores valores de massa corporal e de percentual de gordura e têm funções relacionadas à velocidade e agilidade, realizando mais corridas livres (LOPES et al, 2011).

Diversos estudos mostraram diferenças entre a composição corporal e as demandas fisiológicas entre *forwards* e *backs* (LOPES et al, 2011; CRUZ-FERREIRA & RIBEIRO, 2013; MEZZARROBA, TRINDADE & MACHADO, 2013; LINDSAY, 2015; LACOME et al, 2013; CUNNINGHAM, 2016), porém existem apenas três estudos realizados com atletas brasileiros (LOPES et al, 2011; MEZZARROBA, TRINDADE & MACHADO, 2013 e NAKAMURA et al, 2016), sendo atletas amadores nos dois primeiros estudos e atletas profissionais no terceiro estudo citado acima.

As diferenças encontradas entre diferentes posições em jogadores de Rugby mostram que os treinamentos devem atender às demandas específicas de condicionamento de cada posição conforme sua função no jogo (LACOME et al, 2013; AUSTIN, GABBET & JENKINS, 2011). Para buscar entender estas diferenças e utilizar o embasamento teórico para melhora no planejamento de treino dos atletas este estudo tem como objetivo identificar e comparar o desempenho aeróbio e anaeróbio, bem como a demanda física de uma partida, em atletas, de diferentes posições do Rugby Union.

1.1 Justificativa

A escolha de estudar as demandas fisiológicas vividas em uma partida de Rugby explica-se pela necessidade pessoal e profissional de entender a carga de jogo vivida por um atleta e pela equipe inteira. Existe uma grande lacuna na literatura científica sobre a modalidade no Brasil, e esta deve ser suprida cada vez mais com estudos de diversas áreas do conhecimento.

A prática da modalidade há sete anos me motivou também para a escolha. Por ser atleta entendo que as demandas físicas são essenciais para a prática, juntamente com os aspectos técnico e tático que são extremamente necessárias em um jogo de Rugby.

Este esporte me atraiu por seus fortes princípios e valores, pois apesar de ser um jogo que possui alto grau de contato físico os atletas, treinadores, árbitros e público sempre mostram respeito e disciplina uns com os outros. O Rugby tem um grande potencial de formação de pessoas, trazendo em seus valores (DRIPS: Disciplina, Respeito, Integridade, Paixão e Solidariedade) pilares para a formação de personalidades e caráter do homem (WORLD RUGBY, 2015).

O interesse em estudar a diferença das demandas entre posições foi devido à diferença que notei entre as ações e funções de cada posição no jogo, porém no treinamento não é visível a diferença de perspectiva e planejamento diferenciado para cada função, sendo, na minha opinião de alta importância para o esporte.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Identificar e comparar os índices funcionais aeróbio e anaeróbio, bem como a demanda física de uma partida simulada, em atletas, de diferentes posições do Rugby Union.

1.2.2 Objetivos Específicos

Identificar e comparar a velocidade aeróbia máxima por meio do pico de velocidade obtido no teste TCAR, entre *backs* e *forwards*.

Identificar e comparar a velocidade de *sprint* de *backs* e *fowards*.

Identificar e comparar a reserva de velocidade anaeróbia entre *backs* e *forwards*.

Comparar a carga interna de uma partida, por meio da Percepção Subjetiva de Esforço após o jogo entre jogadores *forwards* e *backs*.

Comparar a carga externa de uma partida, por meio da distância percorrida e zonas de velocidade entre jogadores *forwards* e *backs*.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Rugby: história e funcionamento do jogo

O objetivo deste capítulo é abordar a origem do Rugby e sua evolução com o passar do tempo e funcionamento do jogo em geral, especificando as posições e a função de cada jogador dentro de campo, para assim melhor compreendermos o funcionamento do esporte.

A versão mais aceita atualmente sobre a origem do Rugby é que este surgiu no ano de 1823 na cidade de Rugby, Inglaterra, onde em uma partida de futebol o jogador e estudante William Web Ellis, em um momento de ira devido ao jogo e descumprindo das regras, segurou a bola com as mãos e correu até o outro lado do campo. Este fato levou à invenção de um esporte novo intitulado “*Rugby*” ou “futebol *Rugby*” (CHADUNELI, 2007). Porém, como afirma Cenamo (2010), a escola onde Webb Ellis jogava futebol já possuía regras diferenciadas das demais escolas da Inglaterra, permitindo em alguns momentos o manejo da bola com as mãos, o que questiona a versão de criação citada anteriormente.

Com o passar dos anos o esporte foi sofrendo modificações e fundou-se, após uma reunião feita em Londres no ano de 1871, uma espécie de federação titulada “*Rugby Football Union*”. Esta federação se responsabilizaria pela padronização das regras, difusão do esporte pelo mundo e organização de competições (CENAMO, 2010). No ano de 1886 criou-se também a “*International Rugby Football Board*”, da qual faziam parte apenas os países de País de Gales, Irlanda e Escócia. A Inglaterra se uniu a este grupo em 1890. Anos depois a entidade mudou de nome, titulando-se “*International Rugby Board*”, e tornando-se responsável pelo Rugby no contexto mundial (MORAES, 2014).

A *International Rugby Football Board* proibia os jogadores de receberem dinheiro para a prática do esporte, para assim promover o amadorismo, porém muitas equipes eram contra este pensamento, devido a isto no ano de 1895 vinte equipes resolvem se retirar da entidade, formando uma nova modalidade de Rugby, onde os atletas poderiam atuar profissionalmente, esta foi chamada de *Rugby League* (CHADUNELI, 2007). A modalidade do *Rugby League* é

praticada em dois tempos de 40 minutos com intervalo de 10 minutos entre os tempos, assim como o *Rugby Union*, porém fazem parte da equipe 13 jogadores, e existem algumas diferenças quanto às regras (GABBETT, KING & JENKINS, 2008).

Em 1893 surgiu na Escócia também uma nova versão da modalidade intitulada de *Rugby Sevens* ou *Rugby Seven-a-side*, onde Nad Haig organizou um torneio com menos jogadores e menos tempo, pois seu clube encontrava-se em uma situação crítica com poucos atletas. O objetivo deste torneio foi promover a modalidade e atrair mais jogadores para o seu clube (HOFFMAN, 2012). A modalidade de *Sevens* é jogada em dois tempos de 7 minutos, com 7 jogadores por equipe. As medidas de 100x70 metros, geralmente é praticado em torneios de 2-3 dias, com mais de duas partidas por dia (ROSS, GILL & CRONIN, 2013).

O *Rugby XV* é umas das versões oficiais da modalidade de Rugby, é praticado em um campo de diâmetro de 100x70 metros, joga-se em dois tempos de 40 minutos com intervalo de 10 minutos. As equipes são compostas por 15 jogadores no total, sendo destes 8 *forwards* (avançados) e 7 *backs* (recuados) (RUGBY READY, 2015). Esta divisão ocorre devido à função de cada jogador em campo. Os *forwards* são responsáveis por ganhar terreno por meio da força, tendo alto nível de contato físico no jogo, participando de *rucks*, *mauls*, *scrums*, *line-out* e *tackles*, estes costumam jogar com as camisas de 1 a 8. Já os *backs* possuem funções diferenciadas, tendo que conquistar espaço com atividade de corrida, troca de direção, chutes e se envolvendo menos em situações de contato físico, estes jogam com as camisas de 9 a 15 (CRUZ-FERREIRA & RIBEIRO 2013).

Segundo a *World Rugby* (2015) dentro dos dois grupos posicionais presentes no Rugby existem posições específicas para cada jogador. Nos *forwards* (ou avançados) temos: os primeiros linhas, que são o pilar direito e pilar esquerdo, que têm como função estabilizar as formações fixas como *scrum* e *line-out* e também atuar nos *rucks* e *mauls*, e o *hooker*, que têm duas funções principais: ganhar a posse de bola no *scrum* e efetuar o lançamento do *line-out*; Os segundos linhas que têm a função de obter as bolas lançadas no *line-out* e nos reinícios de jogo e de gerar impulso e acréscimo de força nas formações de *scrum*, *rucks* e *mauls*, proporcionando uma plataforma de

ataque; E finalmente os terceiros linhas dos quais fazem parte os alas , que têm o objetivo de recuperar a bola quando esta se encontra em posse do adversário utilizando de força e velocidade, e o oitavo, que deve garantir a posse da bola na base do *scrum*, defender agressivamente e transportar a bola em jogo aberto e realizar uma conexão de ataque entre *forwards* e *backs*.

Nos *backs* (ou recuados) temos: O meio-scrum ou *half-scrum*, que tem funções cruciais para o sucesso das ações conjuntas entre *backs* e *forwards*, é ele que realiza o transporte de bola dos *forwards* para os *backs* e toma as decisões sobre posse de bola no ataque; O abertura, que têm a função de decidir qual será o próximo passo de ataque sob a bola vinda do *half-scrum*, precisa ter decisões rápidas sob as possibilidades de jogo, ele também é o chutador do time; O primeiro e o segundo centro, estes têm a função de furar a defesa com velocidade e explosão como também de defender e *tacklear* os atacantes da outra equipe; O ponta e o ponta cego, são os jogadores pontuadores, que possuem mais velocidade e têm função definidora, devem ser cruciais na defesa; E finalmente o *fullback*, este é considerado o último na linha de defesa, deve ter bons chutes, bom jogo aéreo para recuperação de bola e ter capacidade de realizar *tackles* “salvadores”.

A pontuação principal em um jogo de Rugby é o *try*, que vale 5 pontos, este realiza-se apoiando a bola atrás da linha de fundo do lado contrário de onde encontra-se a equipe, podendo adquirir mais 2 pontos chamados de pontos de “conversão” onde um jogador especializado tenta acertar um chute dentro das traves do H a partir da área onde realizou o *try*. Outra forma de pontuação é o pênalti, onde o jogador chuta a bola desde o ponto onde ocorreu a penalidade e tenta acertar no H, valendo 3 pontos (WORLD RUGBY, 2015).

O Rugby é um esporte em amplo desenvolvimento no Brasil e a Seleção Brasileira já se encontra entre as 4 melhores da América do Sul. É um esporte que combina diversas demandas físicas e fisiológicas, como também as necessidades táticas e técnicas, as quais também são cruciais para o desenvolvimento do jogo (BOMPA & CLARO, 2011).

2.2 Demanda fisiológica na prática de Rugby

Uma partida de Rugby tem duração de 80 minutos, como citado anteriormente, neste período há uma alternância de ações de alta intensidade, como *sprints*, *tackles* e contatos físicos, alternados com períodos de recuperação. Algumas capacidades físicas são necessárias para o jogo, como: a velocidade, a capacidade repetida de *sprints*, a potência aeróbia e a capacidade dos atletas de repetir esforços de alta intensidade (SUAREZ-MORENO & NUÑES, 2011).

Segundo a *World Rugby* (2017) o Rugby é um esporte que desafia os três sistemas de fornecimento de energia, sendo eles: sistema anaeróbio alático (ATP-CP), sistema anaeróbio láctico e sistema aeróbio ou oxidativo. Porém, nas principais atividades realizadas no jogo que inclui esforços de alta intensidade, conclui-se que os jogadores dependem muito do fornecimento de energia dos dois primeiros sistemas, tendo o sistema aeróbio um papel mais relacionado à recuperação destes momentos de alta intensidade.

2.2.1 Potência aeróbia

Segundo Wilmore, Costill e Kennedy (2001) a potência aeróbia pode-se definir como o índice de liberação de energia pelos processos metabólicos celulares que dependem do envolvimento e disponibilidade do oxigênio no organismo. A potência aeróbia máxima se refere à capacidade máxima que o corpo possui de ressíntese aeróbia de ATP. A potência aeróbia máxima é limitada basicamente pelo sistema cardiovascular, pela respiração e pelo metabolismo. Uma forma de mensurar esta variável são os testes de exercício incremental, podendo ser de laboratório ou de campo, onde há o acréscimo de intensidade por meio da velocidade, chegando até a exaustão voluntária do indivíduo.

Uma opção para mensuração da potência e capacidade aeróbia em esportes coletivos é o teste T-CAR (Teste de Carminatti), que se caracteriza por ser um teste de campo intermitente com o acréscimo de velocidade por meio de um sinal sonoro, este é realizado pelo aumento da distância na área de “vai e vêm” do teste, mantendo o tempo de corrida fixo de 6 segundos de ida e 6 segundos de volta, com intervalo ativo (caminhada) de 6 segundos. O diferencial de acréscimo de distância no teste T-CAR em relação aos demais

testes de campo permite que o atleta tenha mais distância para acelerar e alcançar velocidades de pico mais altas (DITTRICH et al 2011).

Segundo Dutie, Pyne e Hooper (2003), no Rugby o consumo máximo de oxigênio tem sido proposto como indicador da aptidão aeróbia dos jogadores e ter altos níveis de captação de oxigênio ($VO_{2máx}$). Isso permite aos atletas terem mais facilidade na execução de esforços máximos repetidos, nos quais se baseiam o jogo. Lopes et al (2011), de forma semelhante, mostra que uma elevada capacidade aeróbia melhora a recuperação entre os exercícios intermitentes de alta intensidade, pelo fato de remover mais rapidamente o acúmulo de lactato sanguíneo e restaurar os níveis de ATP-PCr.

Existem na literatura diversos estudos que avaliaram a capacidade e potência aeróbia de jogadores de Rugby, alguns por meio de teste de ergoespirometria e outros por meio de teste de campo. No estudo de Lopes et al (2011) foram avaliados vinte jogadores amadores de Rugby e os valores absolutos de consumo máximo de oxigênio ($VO_{2máx}$) obtidos por meio de ergoespirometria mostraram valores de 47,8 e 38,8 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ de para *backs* e *forwards* respectivamente. Já no estudo de Suarez-Moreno e Nuñez (2011), realizado com 36 jogadores de elite da Espanha, valores inferiores foram encontrados por meio do teste de ergoespirometria, sendo estes 48,5 e 42,1 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ para *backs* e *forwards* respectivamente. Avaliando também por ergoespirometria Sant'Anna (2010) encontrou no seu estudo realizado com 20 atletas amadores do Rio Grande do Sul diferenças significativas entre *backs* e *forwards*, sendo estes 47,82 e 38,81 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$. Realizando um teste de campo, o estudo de Cruz-Ferreira e Ribeiro (2013) mostrou valores superiores de $VO_{2máx}$ de atletas portugueses de Rugby que competiam a nível nacional, sendo estes de 52,33 e 46,6 $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ para *backs* e *forwards*.

Um jogador de Rugby pode dizer que possui uma boa resistência ou capacidade aeróbia quando este pode lidar e continuar jogando sob o estado de fadiga até o fim do jogo, isto só é possível se o jogador estiver adaptado aos rigores do treinamento de resistência aeróbia (BOMPRA & CLARO, 2009).

2.2.2 Potência anaeróbia

A potência anaeróbia pode ser definida como o índice de liberação de energia pelos processos metabólicos celulares que funcionam sem ampla participação do metabolismo oxidativo. Já a capacidade anaeróbia ou potência anaeróbia máxima é a capacidade máxima do sistema anaeróbio para produção de ATP, isto é, do sistema ATP-PCr e do sistema glicolítico anaeróbio (WILMORE, COSTIL & KENNEDY, 2001).

O fornecimento e contribuições de energia durante um jogo intermitente se dão principalmente pelo sistema anaeróbio. Há uma grande exigência de uma capacidade anaeróbia bem desenvolvida pelos atletas, já que o jogo se baseia em esforços intensos que devem ser sustentados e repetidos (DUTHIE, PYNE & HOOPER, 2003).

Alguns estudos avaliaram de formas diferentes a capacidade anaeróbia de atletas de Rugby. Lopes et al (2011) verificou a variável por meio do Teste de *Wingate*, que foi realizado em um a bicicleta ergométrica onde o atleta realizou um estímulo máximo de 30 segundos, obtendo assim seus valores de potência máxima de 9,9 e 9,0 W.kg⁻¹, potência média de 7,5 e 6,3 W.kg⁻¹ e trabalho total realizado durante o teste de 225,7 e 187,9 J.kg⁻¹ para *backs* e *forwards* respectivamente.

Os jogadores de Rugby devem ter a capacidade de se deslocar rapidamente tanto em defesa como em ataque (SUAREZ-MORENO & NUÑEZ, 2011), devido a isto se sabe que a potência anaeróbia é essencial para o sucesso das ações de jogo em uma partida de Rugby.

2.2.3 Velocidade

A velocidade define-se como a capacidade de se concluir ações motoras em um espaço de tempo mínimo, ou seja, é a capacidade de realizar movimentos no menor intervalo de tempo possível (BARBANTI, 1997). O termo velocidade se expressa por meio de uma relação entre espaço e tempo, e incorpora três elementos: tempo de reação, frequência de passada por segundo e velocidade para cobrir uma determinada distância (BOMPA & CLARO, 2009).

No Rugby a velocidade e a aceleração são requisitos essenciais, já que os jogadores são obrigados a realizar acelerações repentinas e *sprints* em

distâncias mais longas (DUTHIE, PYNE & HOOPER, 2003). Embora na maioria das vezes as corridas máximas realizadas no Rugby sejam de curtas distâncias (inferiores à 30 metros) os atletas irão alcançar diversas vezes sua aceleração e velocidade máxima durante uma competição. Devido à importância desta capacidade, um jogador de Rugby de elite deve ter a capacidade de realizar as diferentes fases do *sprint*, incluindo a aceleração inicial e a velocidade máxima (CROSS et al, 2015).

Um dos métodos que pode ser utilizado nos esportes coletivos para a mensuração da velocidade é o Teste de *Sprint* de 10 e 30 metros. Este consiste na execução de três corridas na máxima velocidade possível executada pelo atleta, estes estímulos são dados na distância de 30 metros, sendo a mensuração realizada com fotocélulas para um resultado mais exato. Os estímulos são realizados com intervalo de 5 minutos entre eles, sendo a recuperação passiva. Será considerado o melhor valor adquirido entre as três tentativas (NASCIMENTO et al, 2014).

Alguns estudos que caracterizaram atletas de Rugby tanto amadores como de elite avaliaram a velocidade dos mesmos. Nakamura et al (2016), em seu estudo com jogadores da Seleção Brasileira de Rugby, verificou a velocidade máxima dos atletas por meio do teste de 30 metros, obtendo valores da *sprint* de 10 metros: 6,02 e 5,51 m.s⁻¹ e 30 metros: 7,46 e 6,89 m.s⁻¹ para *backs* e *forwards*, respectivamente. Os dados encontrados neste estudo mostraram que os *forwards*, apesar de mais pesados, obtiveram melhores valores de impulso de *sprint*. Utilizando esta mesma metodologia o estudo de Cruz-Ferreira e Ribeiro (2013) com atletas portugueses mostrou valores diferentes, sendo o tempo de 10 metros de 1,97 e 2,10 segundos e de 30 metros 4,5 e 4,86 segundos para *backs* e *forwards* respectivamente, mostrando que os *backs* obtiveram melhores valores em comparação aos *forwards*. Já o estudo de Suarez-Moreno e Nuñez (2011) utilizou uma metodologia semelhante, porém com a distância de 40 metros de *sprint* e avaliando a média das duas distâncias entre *forwardse backs*, sendo a média de tempo dos 10 metros de 1,71s e a de 40 metros 7,51s.

A velocidade mostra-se como uma das capacidades biomotoras mais necessárias no esporte, envolvendo a capacidade de se movimentar de forma rápida de acordo com as condições de jogo e do posicionamento dos

adversários. No rugby a utilização desta capacidade se dá por meio das trocas de direção, corridas em “zig zag”, posicionamento para receber a bola e como forma de driblar ou fugir do adversário (BOMBA & CLARO, 2009).

2.2.4 Distância percorrida e zonas de velocidade

O rugby é um esporte que possui diversos tipos de movimentações em sua prática, como já colocado anteriormente. Este é um esporte multi atividades, onde em alguns momentos ocorrem *sprints*, em outros contatos físicos em movimento ou fixos e a ação que predomina no jogo é a corrida. Esta corrida não sempre se realiza em alta intensidade, tendo flutuações constantes, indo desde caminhada até o *sprint* máximo, tendo acelerações e desacelerações o todo tempo (BOMPA & CLARO, 2009).

Uma forma de controlar estas movimentações na prática ou no jogo de rugby é a análise de tempo-movimento. Esta pode fornecer melhor entendimento sobre os padrões de movimentos necessários para cada posição de jogo e para cada atleta. O entendimento destes padrões auxilia o treinador no planejamento e implantação de programas de treinamento (JONES et al, 2015).

Alguns estudos que buscaram caracterizar as demandas fisiológicas e de movimento no Rugby realizaram suas avaliações de tempo-movimento utilizando métodos como o GPS (*Global Position System*) e com a utilização do acelerômetro. O método mais comum a ser utilizado é o GPS, este fornece medidas simples que podem avaliar e quantificar carga externa de jogo e os perfis de jogadores em campo por meio da avaliação de tempo em movimento, mostrando informações como distância percorrida, número de acelerações, desacelerações, *sprints*, velocidade máxima, velocidade média, entre outros (CUNNIFFE et al, 2009 ; JONES et al, 2015).

A maioria dos estudos que utilizaram a análise de GPS encontrou diferenças entre o primeiro e o segundo tempo em distâncias percorridas como também mostrou diferença entre posições de jogo. As análises mostram que no jogo de Rugby a maior parte do tempo os atletas encontram-se em atividade de baixa intensidade, como caminhada, trote e corridas leves. A quantidade de estímulos de *sprint* ou *sprint* máximo são poucas, porém estas se tornam as

mais importantes nas ações de jogo definidoras (JONES et al, 2015; CUNNIFFE et al, 2009; LINDSAY et al, 2015; DELANEY et al, 2016).

2.2.5 Força e potência muscular

O termo força pode ser identificado como o máximo torque que pode ser desenvolvido pelos músculos de uma determinada articulação (extensão e flexão de cotovelo, por exemplo). Os músculos podem exercer força máxima com ações isométricas, concêntricas ou excêntricas, e as duas dinâmicas podem ser realizadas em diferentes velocidades (KNUTTGEN; KUIPERS; RENSTRÖM, 2003).

Já a potência muscular define-se como a velocidade de realização de algum trabalho, sendo assim, é o produto da força pela velocidade. A potência muscular máxima é o aspecto explosivo da força, ou seja, o produto da força pela velocidade do movimento (WILMORE, COSTIL & KENNEDY, 2001).

No Rugby a força e a potência muscular são altamente requeridas para o sucesso das ações, a potência muscular, por exemplo, é necessária na realização de contatos físicos, como *tackles*, acelerações rápidas, formações de *scrums*, *rucks* e *mauls*. Os *forwards* necessitam especialmente da força, pois estes participam com mais frequência nas formações fixas e móveis. Dentro do *pack* de *forwards* os que mais utilizam esta capacidade são os jogadores de primeira linha, já que estes têm a primeira exposição direta na formação do *scrum*(DUTHIE, PYNE & HOOPER, 2003).

Alguns estudos avaliaram a potência muscular por meio dos saltos na plataforma de salto, um destes foi o estudo de Nakamura et al(2016), que avaliou 42 jogadores da Seleção Brasileira de Rugby que participaram do *America's Rugby Championship*. Neste estudo os atletas realizaram dois saltos: o SJ (*Squat Jump*) e o CMJ (Salto Contra Movimento), nestes os melhores valores foram: no SJ 44,0 e 37,6 cm e no CMJ 46,1 e 40,0 cm para *backs* e *forwards*. O estudo realizado por Suarez-Moreno e Nuñez (2011) realizou também os testes de salto na plataforma, porém obtendo valores diferentes e em uma população de atletas de Rugby de elite da Espanha, mostrando os valores médios obtidos nos saltos, sendo: no SJ 35,22 e 31,1 cm e no CMJ 43,51 e 41,42 cm para *backs* e *forwards* respectivamente. Já no

estudo de Roet al (2017), além da realização do CMJ para avaliação da força neuromuscular nos membros inferiores foi realizada também uma avaliação dos membros superiores por meio de uma flexão de cotovelos pliométrica, estes foram mensurados por meio de uma placa ou plataforma de força portátil. Os valores de CMJ foram medidos em *watts*, sendo a média entre jogadores de 1215 W. Já na flexão de cotovelos pliométrica a mensuração foi realizada por tempo de voo, onde a média dos jogadores foi de 0,394 segundos.

A força e a potência muscular estão entre as capacidades mais procuradas por um jogador de Rugby, já que se tornam necessárias tanto para situações de contato como para chutes e corridas de alta intensidade. Estas capacidades vêm como ponto inicial para adquirir as demais capacidades complementares, como a velocidade. Além das necessidades apresentadas no jogo, a aquisição de força tem participação na prevenção de lesões, agilidade, reação do atleta a situações de jogo, entre outros (BOMPA & CLARO, 2009).

2.3 Demanda fisiológica em *backse forwards*

As diferentes posições de jogo no Rugby demandam variadas necessidades diferentes, tanto em níveis de condicionamento físico como nas habilidades e táticas específicas de jogo, como citado anteriormente no texto.

Bompa e Claro (2009) caracterizam as posições de jogo por suas especificidades, tanto técnicas, táticas e físicas. Com relação aos aspectos físicos os autores mostram:

FORWARDS:

- Primeira linha (Pilares #1 e #3 e *Hooker*#2) -Devido à função dos pilares e do hooker de empurrar o *scrum* e levantar o *line-out* este precisam desenvolver a força de core e força geral do corpo, dando ênfase para a força e potência de membros inferiores, tronco, braços e pescoço. *Sprints* curtos (10-15 metros) e velocidade inicial são essenciais para este grupo. As capacidades mais utilizadas são: força, resistência de potência e potência de aceleração.
- Segunda linha (#4 e #5) – Estes jogadores têm funções específicas de saltar no *line-out*, tanto para disputar uma bola da sua equipe como para tentar “roubá-la” do adversário. Necessitam de força do

core e força específica, potência e potência muscular principalmente nos membros inferiores, já que estes realizam diversos saltos, não apenas no *line-out*, mas também nos reinícios de jogo. *Sprints* curtos e corridas de alta intensidade são necessárias para estar sempre no apoio dos demais *forwards*.

- Terceira linha (Asas #6 #7 e oitavo #8) – Alguma das funções da terceira linha é colocar mais velocidade no *scrum*. Os asas devem estar sempre presentes no apoio, como também nas formações de *rucks* e *mauls*. Estes também devem ter *tackles* rápidos para impedir a saída rápida do adversário do *scrum*. As maiores necessidades da terceira linha são de desenvolver a força do core e força específica, potência, velocidade e agilidade, ênfase na potência de membros inferiores e superiores e capacidade de acelerar e desacelerar.

BACKS:

- Meio-*scrum* ou *Scrum-Half* e Abertura (#9 e #10) – O *half-scrum* acompanha todas as formações fixas, ele e o Abertura são essenciais na conexão de jogo entre *forwards* e *backs*. Devido ao seu constante movimento para retirar bolas das formações este deve ter força de core, força específica, potência, agilidade, tempo de reação rápido, troca de direção, uma boa mobilidade e flexibilidade do corpo inteiro. A potência e a velocidade inicial são essenciais para este jogador, deve ter a capacidade de realizar acelerações e desacelerações. O Abertura assemelha-se ao *half* em suas demandas, porém este necessita ter força e potência de membros inferiores bem desenvolvida, já que este tem o papel de chutador tanto em bolas paradas como em bolas estratégicas.
- Centros (#12 e #13) – Dentre as funções dos jogadores internos da linha estes costumam ser os que buscam evadir a linha adversária, realizam muitos *tackles* e corridas. Para isto eles devem ter bem desenvolvidas a força do core e específica, potência, velocidade inicial e resistência de velocidade. Devem ter a capacidade de realizar acelerações e desacelerações, mudanças rápidas de direção, habilidade para manejo da bola e realizar chutes.

- Pontas e *Full Back* (#11 #14 #15) – Os pontas são os definidores de jogo e estes necessitam principalmente a velocidade. As capacidades mais presentes em seu jogo são a velocidade, potência, resistência de velocidade, *sprints*, capacidade de aceleração e desaceleração e corridas de alta intensidade para se manter no apoio. O *fullback*, conforme sua especificidade, necessita de bons chutes e saltos altos para disputar a bola no ar quando esta for chutada, para isto deve ser bem desenvolvida a potência de membros inferiores.

Alguns estudos presentes na literatura, tanto nacionais como internacional, verificaram e compararam as demandas fisiológicas em jogadores de Rugby, avaliando por diferentes métodos e diferentes variáveis. Mazzaroba, Trindade e Machado (2013) realizaram seu estudo com 15 atletas amadores de uma equipe do Paraná, dos quais eram 8 *forwards* e 7 *backs*. Neste estudo os autores avaliaram os indicadores antropométricos e fisiológicos. Os indicadores antropométricos avaliados por meio de dobras cutâneas, estatura, massa corporal e demais mostraram que os *forwards* apresentam valores mais elevados em todas as variáveis antropométricas. Já os indicadores fisiológicos foram avaliados mensurando teste de potência anaeróbia (RAST), onde os atletas realizam *sprints* repetidos, e por meio deste teste se verificam valores de potência e índice de fadiga. Não foram encontradas diferenças significativas em relação aos valores de potência comparando posições, porém o estudo verificou que a potência anaeróbia é influenciada pela composição corporal e pelas variáveis fisiológicas.

Também com atletas amadores brasileiros Lopes et al (2011) realizaram seu estudo com 20 jogadores, dos quais 10 eram *forwards* e 10 eram *backs*. O objetivo do estudo foi verificar e comparar variáveis antropométricas e fisiológicas dos jogadores. Para verificar o perfil antropométrico os autores utilizaram a metodologia de dobras cutâneas, encontrando valores superiores para *forwards* nas variáveis de massa corporal e percentual de gordura e valores maiores para *backs* nos valores de massa magra. Nas variáveis fisiológicas foram verificados: o consumo máximo de oxigênio por meio de um teste de ergoespirometria, no qual os *backs* mostraram valores de $VO_{2máx}$ superiores quando comparados aos *backs*; a potência média, potência máxima

e trabalho total avaliada por meio do Teste de *Wingate* em uma bicicleta ergométrica, estes resultados mostraram que os *backs* obtiveram resultados superiores nas variáveis citadas.

Nakamura et al (2016) avaliaram em seu estudo as diferenças fisiológicas entre 42 jogadores da seleção brasileira de Rugby que participou do *America's Rugby Championship*, dos quais 17 eram *backs* e 25 *forwards*. As variáveis mensuradas foram: frequência cardíaca, saltos verticais na plataforma de força (SJ e CMJ), avaliação antropométrica por meio de dobras cutâneas, velocidade por meio do teste de *sprint* de 10 e 30 metros e o finalmente o *Yo-Yo test*. Os resultados apresentaram mostraram que os *forwards* obtiveram valores superiores apenas nas variáveis antropométricas e nos valores de impulsão do *sprint*, nos demais testes os *backs* obtiveram valores superiores em relação aos *forwards*.

No estudo de Suarez-Moreno e Nuñez (2011) mais variáveis foram mensuradas. Este estudo foi realizado com 36 atletas de elite da Espanha. A avaliação antropométrica foi realizada por meio de dobras cutâneas, onde mostrou-se que os *forwards* possuem valores superiores de massa corporal e percentual de gordura, assemelhando-se aos estudos citados anteriormente. As variáveis fisiológicas foram mensuradas por meio de: teste de potência de membros inferiores na barra guiada, saltos na plataforma de força (SJ e CMJ), teste de *sprint* de 10 e 40 metros, capacidade repetida de *sprints* (RSA) e ergoespirometria para mensurar o consumo máximo de oxigênio. Na avaliação do $VO_{2máx}$, da capacidade repetida de *sprints* e no teste de *sprint* de 40 metros os *backs* mostraram resultados superiores. Nos valores de *sprint* de 10 metros e nos testes de potência de SJ e de CMJ não houve diferenças significativas entre posições. Os *forwards* mostraram valores superiores apenas no teste de potência de membros inferiores na barra guiada.

Cruz-Ferreira e Ribeiro (2013) realizaram seu estudo com 46 atletas da segunda divisão de Rugby de Portugal. Neste estudo eles verificaram o perfil antropométrico e fisiológico destes atletas, comparando entre *backs* e *forwards*. Nas variáveis antropométricas os *forwards* mostraram percentual de gordura mais alto em relação aos *backs*, esta variável foi mensurada por meio do método de dobras cutâneas. As variáveis fisiológicas foram avaliadas por um teste incremental de campo denominado Teste de *Luc Leger* e pelo teste de

sprint de 10 e 30 metros. O $VO_{2máx}$ absoluto e a velocidade inicial e velocidade total foram superiores para os *backs* em relação aos *forwards*.

Conforme mostram os estudos aprestados *backs* e *forwards* apresentam diversas variações e relação à suas necessidades fisiológicas, composição corporal e de atividades em jogo. Devido a estas diferenças destaca-se que deve haver diferenças no planejamento e estruturação dos treinamentos, assim como as capacidades que devem ser trabalhadas nos mesmos para cada grupo posicional, tendo que levar em consideração também a seleção dos atletas para cada grupo conforme seu perfil (MEZZAROBA, TRINDADE & RIBEIRO, 2013; LOPES et al, 2011).

3 METODOS

3.1 Caracterização da Pesquisa

Esta pesquisa é classificada como sendo uma pesquisa aplicada, quantitativa, descritiva e transversal, correlacional e do tipo levantamento. Segundo Gil (2002) o objetivo da pesquisa descritiva é descrever as características de uma população ou fenômeno e estabelecer a relação entre as variáveis coletadas, a pesquisa do tipo levantamento caracteriza-se pelo questionamento direto das pessoas das quais se deseja conhecer o comportamento.

3.2 Participantes

Participaram do estudo 21 atletas adultos de Rugby Union, os quais parte da Academia de Alto Rendimento Top 100 de Santa Catarina, com idade entre 19 e 34 anos. Os atletas foram divididos em dois grupos de acordo com sua posição de jogo: *Backs* (12 atletas) e *Forwards* (9 atletas).

Tabela 1: Características antropométricas dos jogadores.

	BACKS	FORWARDS
Idade	22,4 ± 3,66	28 ± 6,12
Estatura (metros)	1,79 ± 0,05	1,83 ± 0,07
Massa corporal (kg)	79,79 ± 4,46	103,72 ± 10,64

Fonte: Autora.

Os atletas foram convidados a participar da pesquisa e tiveram participação voluntária na mesma, podendo abandonar o estudo em qualquer momento se necessário. Foram informados e familiarizados previamente com os testes a serem realizados. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos, procedimentos e riscos de modo textual e verbal, em

seguida assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi realizado após a aprovação pelo Comitê de Ética em pesquisa local.

3.3 Instrumentos e Procedimentos

Após aprovação dos atletas para a participação os mesmos foram recrutados para um dia de testes no campo de futebol do Centro de Desportos da UFSC, onde realizaram o teste de Sprint de 30 metros e o teste incremental de Carminatti (TCAR).

Após um aquecimento padrão de 5 minutos os atletas realizaram um teste de corrida em máxima velocidade (*sprint*) que têm como objetivo quantificar o desempenho anaeróbio, mensurando a velocidade de aceleração de 10m e 30m. Este foi realizado com marcação de fita métrica no chão e o tempo mensurado utilizando três pares de fotocélulas eletrônicas posicionadas na saída, aos 10m e aos 30m. Cada atleta teve 3 tentativas, com recuperação passiva de 90 segundos entre elas. O melhor tempo das 3 tentativas foi o utilizado na análise (Nascimento et al, 2014). Os atletas foram incentivados verbalmente em todas as tentativas. A partir deste teste foram obtidas as velocidades de 0-10m e 20m lançados (10-30m).

Após dez minutos de descanso passivo, os atletas iniciaram o teste incremental de campo denominado T-CAR, caracterizado por Dittrich et al (2011) como um teste intermitente de corrida vai-e-vem, no qual o atleta desloca-se inicialmente entre duas linhas de 15 metros de corrida e 5 metros de caminhada. Este teste foi utilizado para o índice de potência aeróbia máxima dos atletas. A velocidade inicial do teste é de 9 km/h, a qual aumenta a cada 90 segundos com o acréscimo de 1 metro na distância e conseqüentemente 0,6 km/h. Cada estágio compõe-se por 12 repetições e o ritmo de corrida é dada por um sinal sonoro (beep). O atleta deve tocar a linha a cada beep. O teste encerra quando o atleta atingir a exaustão voluntária ou quando não conseguir alcançar a linha no tempo do beep por duas vezes consecutivas. O resultado obtido no teste foi a distância total alcançada e o respectivo pico de velocidade (PV).

A velocidade de reserva anaeróbia (RVA) calculou-se subtraindo a velocidade aeróbia máxima alcançada no TCAR (PV) da velocidade de 20

metros lançado, calculada da seguinte forma: tempo em segundos dos 10 metros iniciais do teste de *sprint* menos o tempo total em segundos dos 30 metros, logo dividindo a distância pelo tempo para obter a velocidade em metros por segundos, que multiplicada por 3,6 transforma-se em km/h.

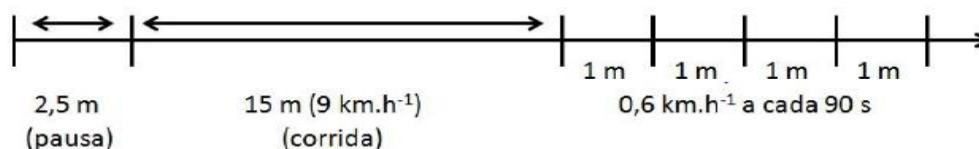


Figura 1 –Esquema ilustrativo do teste T-CAR.

Fonte: Dittrich et al (2011).

Após cinco dias foi realizado um jogo de Rugby do Campeonato “Inter academias”, no qual os atletas de alto rendimento de Santa Catarina disputaram uma partida com os atletas de alto rendimento de São Paulo. Durante todo o jogo, os atletas usaram um colete contendo o aparelho de GPS (da marca K-Sport), o qual possui aquisição de sinal de 10 Hz para o monitoramento de distância percorrida e velocidade de deslocamento.

As velocidades quantificadas nos dois tempos de jogo foram: 0-6 km/h, 6-12 km/h, 12-14 km/h, 14-18 km/h, 18-20 km/h e >20 km/h, assim como o número de *sprints*, o maior e menor *sprint* em distância e o maior e menor *sprint* em velocidade (km/h).

Após 5 minutos do fim do jogo foi questionado a cada atleta “como foi o esforço do jogo?”, mensuradas por meio da escala CR-10 de Borg (1982) modificada por Foster et al (2001). A escala apresenta valores de 0, que corresponde a uma condição de repouso absoluto, a 10, que corresponde ao maior esforço realizado pelo atleta, conforme Figura 2.

Figura 2 - Escala PSE (Percepção Subjetiva de Esforço) 0-10.

Classificação	Descritor
0	Repouso
1	Muito, Muito Fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um Pouco Difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito Difícil
8	-
9	-
10	Máximo

Fonte: Foster et al (2001).

3.4 Análise Estatística

O tratamento estatístico dos dados foi realizado no software Excel e apresentam-se os resultados utilizando a estatística descritiva, média e desvio padrão. Foi realizado o teste de Shapiro-Wilk ($n < 50$) para verificar a normalidade dos dados. Para comparação dos valores entre posições utilizou-se o Teste T Student. A correlação entre variáveis relativas à demanda do jogo e o desempenho aeróbio e anaeróbio foi analisada por meio do coeficiente de correlação de Pearson. Para todas as análises foi utilizado o critério de significância de 5% ($p > 0,05$). A magnitude foi mostrada por meio do Effect Size (ES), este apresenta a magnitude do efeito, sendo entre 0,20 e 0,50 (pequeno), entre 0,50 e 0,80 (médio) e acima de 0,80 (grande) (LOUREIRO & GAMEIRO, 2011).

4 RESULTADOS

Os resultados obtidos nas avaliações estão apresentados como média e desvio-padrão. A amostra de jogadores foi dividida em dois grupos de acordo com a posição de jogo *Backs* e *Forwards*.

A Tabela 1 mostra os dados dos testes realizados no campo, sendo estes o Teste de *Sprint* de 30 metros, o TCAR (Teste de Carminatti), como também os valores estimados de $VO_2\max$ calculado por meio do Pico de velocidade alcançado no teste TCAR (LUCAS et al., 2016).

Tabela 2: Resultados dos testes de velocidade máxima, velocidade aeróbia máxima e reserva de velocidade anaeróbia, para os dois grupos de jogadores.

	BACKS (n=12)	FORWARDS (n=8)	p-valor	ES	Descritor
$VO_2\max$ ($ml.kg^{-1}.min^{-1}$)	58,86 ± 2,09	55,87 ± 2,48	0,005*	1,31	Grande
VAM (km/h)	16,32±0,81	15,16±0,96	0,005*	1,31	Grande
V-10m (km/h)	22,31±0,05	21,42±0,91	0,014*	1,86	Grande
V-30m (km/h)	26,66±0,21	25,43±1,18	0,014*	1,76	Grande
V-20m lançado (km/h)	29,56±0,17	28,08±1,52	0,020*	1,76	Grande
RVA (km/h)	13,25±0,30	12,91±0,90	0,282	0,56	Média

Fonte: Autora.

VAM = velocidade aeróbia máxima. RVA= velocidade anaeróbia de reserva.

Por meio dos resultados apresentados nos testes podem-se observar diferenças significativas nos valores médios de: velocidade de *sprint* de 10 metros iniciais, velocidade de *sprint* de 30 metros, velocidade de *sprint* de 20 metros lançado, VAM e $VO_2\max$ estimado) para *backs* e *forwards* respectivamente.

Tabela 3: Resultados de deslocamento dos jogadores em partida simulada, por meio da análise do GPS.

	BACKS (n=9)	FORWARDS (n=9)	P-VALOR	E.S.
Dist. Total 1º T. (m)	3031 ± 264	2261 ± 726	0,005*	1,56
Dist. Total 2º T. (m)	2374 ± 1072	1494 ± 980	0,094	0,86
Dist. Total (m)	4805 ± 1411	3338 ± 1392	0,028*	1,05
0–6 km/h 1º T (m)	1302 ± 312	1096 ± 227	0,066	0,76
0–6 km/h 2º T (m)	1077 ± 537	766 ± 504	0,198	0,60
6–12 km/h 1º T (m)	910 ± 117	757 ± 332	0,220	0,68
6–12 km/h 2º T (m)	679 ± 309	494 ± 336	0,146	0,57
12–14 km/h 1º T (m)	242 ± 45	172 ± 91	0,092	1,02
12–14 km/h 2º T (m)	213 ± 95	99 ± 71	0,011*	1,36
14–18 km/h 1º T (m)	297 ± 42	157 ± 93	0,002*	2,05
14–18 km/h 2º T (m)	225 ± 93	100 ± 86	0,008*	1,39
18–20 km/h 1º T (m)	119 ± 22	38 ± 40	0,003*	2,58
18–20 km/h 2º T (m)	78 ± 39	20 ± 22	0,006*	1,90
>20 km/h 1º T (m)	182 ± 70	37 ± 64	0,015*	2,15
>20 km/h 2º T (m)	108 ± 69	13 ± 23	0,006*	2,04
Nº de sprints 1º T	9 ± 3	1 ± 1	0,009*	3,02
Nº de sprints 2º T	5 ± 3	1 ± 2	0,011*	1,42
Menorsprint 1º T (m)	6 ± 1	10 ± 3	0,035*	1,36
Menorsprint 2º T (m)	8 ± 4	7 ± 1	0,349	0,40
Maiorsprint 1º T (m)	38 ± 9	26 ± 23	0,218	0,74
Maiorsprint 2º T (m)	35 ± 21	14 ± 6	0,073	1,49
Menorsprint 1º T (km/h)	20 ± 0,05	17 ± 8	0,215	0,70
Menorsprint 2º T (km/h)	20 ± 0,09	7 ± 10	0,004*	2,38
Maiorsprint 1º T (km/h)	28 ± 2	25 ± 2	0,150	1,31
Maiorsprint 2º T (km/h)	27 ± 3	23 ± 2	0,204	1,35
PSE (Percepção Subjetiva de Esforço)	7,33±1,30	8,29±1,36	0,140	0,72
U.A. (Unidadesarbitrárias)	524,4 ± 194,5	597,9 ± 182,4	0,243	0,36

Fonte: Autora.

Os valores de distâncias e zonas de velocidade avaliados por meio da utilização do GPS na partida mostraram diferenças significativas: na distância total percorrida no primeiro tempo (3031 ± 264 e 2261 ± 726 metros), na distância total percorrida durante a partida (4805 ± 1411 e 3338 ± 1392 metros), na distância percorrida na zona de velocidade de 12 a 14 km/h no segundo tempo de partida (213 ± 95 e 99 ± 71 metros), na distância percorrida na zona de velocidade entre 14 e 18 km/h no primeiro (297 ± 42 e 157 ± 93 metros) e segundo tempo (225 ± 93 e 100 ± 86 metros), na distância percorrida na zona de velocidade entre 18 e 20 km/h no primeiro (119 ± 22 e 38 ± 40 metros) e no segundo tempo (78 ± 39 e 20 ± 22 metros), na distância percorrida em velocidade acima de 20 km/h no primeiro (182 ± 70 e 37 ± 64 metros) e no segundo tempo (108 ± 69 e 13 ± 23 metros), no número de *sprints* realizados no primeiro (9 ± 3 e 1 ± 1 *sprints*) e no segundo tempo (5 ± 3 e 1 ± 2 *sprints*), na distância do menor *sprint* realizado no segundo tempo (6 ± 1 e 10 ± 3 metros) e na velocidade do menor *sprint* realizado no segundo tempo ($20 \pm 0,09$ e 7 ± 10 km/h).

5 DISCUSSÃO

Os principais achados deste estudo foram diferenças encontradas em valores de velocidade e de consumo de oxigênio, assim como velocidade e distâncias percorridas durante a partida entre *backs* e *forwards*.

Com relação à velocidade máxima de corrida, o presente estudo encontrou diferença significativa tanto para a aceleração (V10m) como para a velocidade lançada (V20m), entre *backs* e *forwards*, sendo superiores para o grupo dos *backs*. Estes achados estão de acordo com outros estudos que analisaram jogadores de Rugby (CRUZ-FERREIRA & RIBEIRO, 2013; NAKAMURA et al., 2016). Nakamura et al (2016), avaliaram 42 jogadores da seleção brasileira, mostraram diferenças semelhantes entre grupos, na velocidade 10 metros ($21,67 \pm 0,83$ vs $19,84 \pm 2,99$ km/h) e de 30 metros ($26,86 \pm 0,9$ vs $24,8 \pm 1,33$ km/h) para *backs* e *forwards* respectivamente, mostrando melhor velocidade anaeróbi dos *backs*. No estudo de Cruz-Ferreira & Ribeiro (2013), que avaliou 46 jogadores portugueses que disputavam nacionalmente na categoria sênior, foram encontradas também diferenças entre grupos posicionais, na velocidade média dos 10 metros ($18,29$ vs $17,14$ km/h) e de 30 metros ($23,98$ vs $22,21$ km/h) para *backs* e *forwards* respectivamente.

Esta diferença encontrada nos estudos em valores de velocidade pode ser explicada devido às diferentes funções de cada grupo posicional na partida. Enquanto os *forwards* necessitam ter melhor rendimento nas ações de contato físico, como as formações e o contato físico constante em jogo aberto, os *backs* necessitam da velocidade e aceleração, pois esta é utilizada em constantes *sprints* para buscar ganhar vantagem nas desmarcações, dribles e disputas de velocidade (CRUZ-FERREIRA & RIBEIRO, 2013).

Os valores de RVA (reserva de velocidade anaeróbia) não mostraram diferenças significativas entre os grupos. Apesar da diferença entre velocidades máximas de *sprint* e velocidade máxima aeróbia (PV) o indivíduo pode obter valores de RVA semelhante quando comparado à outro atleta. Este valor semelhante pode significar em uma capacidade de suportar o exercício supra-máximo semelhante à aquele que possui um $vVO_{2máx}$ superior. Portanto, considera-se que além de observar-se a $vVO_{2máx}$ dos atletas deve levar-se

em consideração a velocidade máxima e a RVA para melhor individualização de treinamento intervalado supra-máximo (BUCHHEIT; LAURSEN, 2013).

O presente estudo encontrou diferenças também no consumo de oxigênio entre grupos posicionais, estimado por meio do Pico de Velocidade obtido no teste incremental de campo (TCAR). Os resultados mostram valores superiores de consumo de oxigênio para o grupo dos *backs*. Outros estudos realizados com atletas amadores e profissionais encontraram resultados semelhantes (LOPES et al, 2011; SANTANNA, 2010; SUAREZ-MORENO & NUÑEZ, 2011; CRUZ-FERREIRA & RIBEIRO, 2013).

Os estudos que realizaram as avaliações por meio do sistema de ergoespirometria (LOPES et al, 2011; SANTANNA, 2010; SUAREZ-MORENO & NUÑEZ, 2011) mostraram valores de consumo máximo de oxigênio muito semelhantes entre si, avaliando atletas amadores nos dois primeiros estudos e profissionais no terceiro estudo. O presente estudo e o estudo realizado por Cruz-Ferreira & Ribeiro (2013) mostraram valores médios de consumo máximo de oxigênio mais elevados, sendo que estes foram estimados por meio de testes realizados em campo.

Esta diferença entre grupos posicionais no consumo de oxigênio pode ser explicada pelos jogadores que ocupam à posição de *forwards* apresentarem maiores valores de massa corporal, estatura e percentual de gordura, o que poderia explicar seu VO_{2pico} mais baixo por quilograma (SCOTT et al, 2003), considerando também as diferenças nas atividades de jogo, sendo os *backs* mais envolvidos em atividades de corridas livres (CRUZ-FERREIRA & RIBEIRO, 2013).

O consumo máximo de oxigênio refere-se principalmente à capacidade aeróbia, à qual possui um papel importante no Rugby XV para ambas posições, já que uma elevada capacidade aeróbia melhora a recuperação entre exercícios intermitentes de alta intensidade (LOPES et al, 2011), como corridas de alta intensidade ou contatos físicos como *tackles*, *rucks*, *mauls* e formações fixas.

As medidas realizadas por GPS mostraram variações principalmente na distância percorrida total e nas zonas de velocidade que se encontram em média e alta intensidade (entre 14 e 20 km/h), como também no número de *sprints* dos atletas do presente estudo. Os valores apresentados mostram em

sua maioria um grande Desvio Padrão (DP) principalmente para o grupo dos *forwards*, este fato explica-se devido à heterogeneidade encontrada entre os atletas deste grupo, tanto antropométrica como de aptidão.

Outros estudos internacionais mostraram resultados semelhantes, evidenciando diferenças entre distâncias percorridas e zonas de velocidade entre *backs* e *forwards*, colocando os primeiros com maiores distâncias e velocidades (CUNNINGHAM et al, 2016; AUSTIN, GABETT & JENKINGS, 2011; CUNNIFFE et al, 2008; JONES et al, 2015) e apenas um estudo realizado com atletas da primeira divisão da França não encontrou diferenças na distância percorrida entre grupos posicionais (DUBOIS et al, 2017).

Os estudos mostrados apresentaram valores de distância percorrida superiores aos do presente estudo, isto pode ser explicado pela diferença de nível apresentado pelos atletas de Rugby internacionalmente em relação ao Brasil. O estudo de Cunningham et al (2016) dividiu os atletas não apenas em grupos posicionais, mas sim em grupos de diferentes tarefas dentro dos grupos posicionais, assim especificando mais a ação de cada jogador. Esta divisão mostra a diferença significativa entre os diferentes papéis dos *forwards*, por exemplo, onde a primeira linha (Pilares e *Hooker*) e a segunda linha (Segundas linhas) percorrem menos distâncias em alta intensidade, porém realizam atividades intensas quando há formações como o *scrum*, onde eles se encontram realizando altos níveis de força estática, e vivenciando assim os sintomas de fadiga transitória durante a partida.

Segundo Cunniffe et al (2008) embora as informações fornecidas pelo GPS sejam de grande importância estas podem sub ou superestimar as cargas de trabalho dos jogadores. As atividades normalmente vividas no jogo de Rugby como empurrar, *tacklear*, realizar *mauls* e *scrums* registram-se como atividade de baixa intensidade neste sistema apesar de serem intensos esforços vivenciados pelos atletas. Sendo assim, embora as informações de deslocamento fornecidas pelo sistema de GPS sejam interessantes para a natureza do jogo de Rugby estas podem não fornecer um verdadeiro reflexo da carga de trabalho de alguns jogadores, especialmente dos *forwards*.

A carga interna de trabalho vivenciada pelos jogadores foi avaliada por meio da PSE (Percepção Subjetiva de Esforço). Esta variável não mostrou diferenças significativas entre os dois grupos posicionais, estes mostrando

valores de alto esforço, encontrando-se na escala acima do valor 7, que caracteriza um esforço “Muito difícil”. Esta semelhança na percepção dos dois grupos, apesar das diferenças encontradas nas distâncias percorridas, velocidades na partida e aptidões físicas diferentes nos testes, pode-se explicar nas diferenças de ações de jogo citadas anteriormente. Apesar dos *forwards* mostrarem inferioridade nos valores de jogo, estes não identificam os esforços de força vivenciados por este grupo nas ações de contato físico, sendo estes mais frequentes por este grupo.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo mostrou diferenças significativas na velocidade de *sprint*, velocidade aeróbia máxima, no consumo de oxigênio estimado, obtidos em testes de campo, e na distância percorrida total e distâncias percorridas em alta velocidade, como também no número de *sprints*, avaliadas em partida simulada, quando foram comparados os *backs* com os *forwards*.

Estas diferenças explicam-se pelas diferentes funções na partida para cada grupo, tendo os *backs* um papel de jogo que corresponde principalmente à corridas de alta intensidade, buscando dribles e fintas, diminuindo assim a sua frequência de contatos físicos vivenciados na partida, e os *forwards* obtendo menores valores de corrida e de potência aeróbia, explicada pela sua exigência física focada em contatos físicos mais frequentes, assim como formações que utilizam da força estática, tendo assim uma forma de trabalho diferenciada dos *backs*, que não são indicadas pelas variáveis de deslocamento (GPS).

Estas diferenças de demandas evidenciam a importância das diferentes ênfases que devem ser trabalhadas no treinamento específico para cada posição de jogo, levando em consideração o desenvolvimento tanto no treinamento de velocidade, resistência e potência aeróbia, como no treinamento neuromuscular. São necessários mais estudos para melhor compreensão das necessidades específicas de cada grupo posicional.

REFERÊNCIAS

AUSTIN, Damien; GABBETT, Tim; JENKINS, David. The physical demands of Super 14 rugby union. **Journal Of Science And Medicine In Sport**, Sydney, v. 14, n. 3, p.259-263, maio 2011.

BORG, Gunnar A. V..Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine And Science In Sports And Exercise**, Stockholm, v. 14, n. 5, p.377-381, jun. 1982.

BARBANTI, V. J. **Teoria e prática do treinamento esportivo**. São Paulo: Edgar Blücher, 1997.

BOMPA, Tudor; CLARO, Frederick. **Periodization in Rugby**. Aachen,: Meyer & Meyer Sport, 2009.

BUCHHEIT, Martin; LAURSEN, Paul B.. High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle. **Sports Medicine**, [s.l.], v. 43, n. 5, p.313-338, 29 mar. 2013.

CENAMO, Gabriel Colini. **História do Rugby**. 2010. 54 f. Monografia (Graduação) - Curso de Bacharelado em Educação Física, Usp, São Paulo, 2010.

CHADUNELI, Besik. La evolución del rugby: de deporte violento a deporte regulado. **Revista de Ciencias de La Salud**, Bogotá, v. 2, n. 5, p.116-121, jul. 2007.

CRUZ-FERREIRA, António Miguel da; RIBEIRO, Carlos Alberto Fontes. PERFIL ANTROPOMÉTRICO E FISIOLÓGICO DOS JOGADORES DE RUGBY PORTUGUESES – PARTE I: COMPARAÇÃO ENTRE ATLETAS DE DIFERENTES GRUPOS POSICIONAIS. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 19, n. 1, p.48-51, jan/fev. 2013.

CUNNIFFE, Brian et al. AN EVALUATION OF THE PHYSIOLOGICAL DEMANDS OF ELITE RUGBY UNION USING GLOBAL POSITIONING SYSTEM TRACKING SOFTWARE. **Journal Of Strength And Conditioning Research**, Philadelphia, v. 23, n. 4, p.1195-1203, jun. 2009.

DELANEY, Jace et al. Peak Running Intensity of International Rugby: Implications for Training Prescription. **International Journal Of Sports Physiology And Performance**, [s.l.], p.1-22, 14 dez. 2016.

DITTRICH, Naiandra et al. Validity of Carminatti's Test to Determine Physiological Indices of Aerobic Power and Capacity in Soccer and Futsal Players. **Journal Of Strength And Conditioning Research**, Philadelphia, v. 25, n. 11, p.3099-3106, nov. 2011.

FOSTER, Carl et al. A New Approach to Monitoring Exercise Training. **Journal Of Strength And Conditioning Research**, Philadelphia, v. 15, n. 1, p.109-115, mar. 2001.

GABBETT, Tim; KING, Trish; JENKINS, David. Applied Physiology of Rugby League. **Sports Medicine**, [s.l.], v. 38, n. 2, p.119-138, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo; Atlas, 2002. 176 p.

JONES, Marc R. et al. Quantifying positional and temporal movement patterns in professional rugby union using global positioning system. **European Journal Of Sport Science**, [S.l.], v. 15, n. 6, p.488-496, 12 fev. 2015.

KNUTTGEN, Howard G.; KUIPERS, Harm; RENSTRÖM, Per A.f.h.. **STRENGTH AND POWER IN SPORT: VOLUME III OF THE ENCYCLOPAEDIA OF SPORTS MEDICINE**. 2. ed.Malden: Paavo V. Komi, 2003.

LOPES, André Luiz et al. Perfil antropométrico e fisiológico de atletas brasileiros de "rugby". **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 25, n. 3, p.387-395, Jul/Set, 2011.

LOVELL, Thomas W.j. et al. Factors Affecting Perception of Effort (Session Rating of Perceived Exertion) During Rugby League Training. **International Journal Of Sports Physiology And Performance**, Sydney, v. 8, n. 1, p.62-69, jan. 2013.

LOUREIRO, Luís Manuel de Jesus; GAMEIRO, Manuel Gonçalves Henriques. Interpretação crítica dos resultados estatísticos: para lá da significância estatística. **Revista de Enfermagem Referência**, Coimbra, v. 3, n. 3, p.151-162, mar. 2011.

LUCAS, Ricardo Dantas de et al. Estimativa do consumo máximo de oxigênio a partir do teste de Carminatti (T-CAR) em atletas de futebol e futsal. **Caderno de Educação Física e Esporte**, Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 1, p.11-18, jan/jun. 2016.

MANUAL PARA EMPEZAR A JUGAR AL RUGBY – World Rugby. **Manual para empezar a jugar al rugby**. Disponível em <<http://www.worldrugby.org/>> acesso em: 3 de maio de 2014.

MEZZARROBA, Paulo Victor; TRINDADE, Camila de Fátima; MACHADO, Fabiana Andrade. INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS E FISIOLÓGICOS DE UMA AMOSTRA DE ATLETAS BRASILEIROS DE RUGBY. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Florianópolis, v. 35, n. 4, p.1021-1033, out. 2013.

MORAES, Lucas Piero Celestino Toscanelli de. **Pico de velocidade dos atletas da Seleção Brasileira Masculina de Rugby XV**. Monografia, Centro

de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2014.

NASCIMENTO, P C do; CETOLIN, T; TEIXEIRA, A S; GUGLIEMO, L G A. Perfil antropométrico e performance aeróbia e anaeróbia em jovens jogadores de futebol. **R. Bras. Ci. e Mov.** 2014; 22(2): 57-64.

PERRELLA, Marianna Marques; NORIYUKI, PatriciaSayuri; ROSSI, Luciana. Avaliação da perda hídrica durante treino intenso de rugby. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 11, n. 4, p.229-232, Jul/Ago, 2005.

PINNO, Cristiano Rafael; GONZÁLEZ, Fernando Jaime. A MUSCULAÇÃO E O DESENVOLVIMENTO DA POTÊNCIA MUSCULAR NOS ESPORTES COLETIVOS DE INVASÃO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA NA LITERATURA BRASILEIRA. **Revista da Educação Física/uem**, Maringá, v. 16, n. 2, p.203-211, jun. 2005.

ROSS, Alex; GILL, Nicholas; CRONIN, John. Match Analysis and Player Characteristics in Rugby Sevens. **Sports Medicine**, [s.l.], v. 44, n. 3, p.357-367, 16 nov. 2013.

ROSSO, Sebastián del; NAKAMURA, Fabio Y.; BOULLOSA, Daniel A.. Heart rate recovery after aerobic and anaerobic tests: is there an influence of anaerobic speed reserve?. **Journal Of Sports Sciences**, [s.l.], v. 35, n. 9, p.820-827, 28 mar. 2016.

RUGBY READY BOOK – World Rugby. **RugbyReady**. Disponível em <<http://www.worldrugby.org/>> acesso em: 3 de maio de 2014.

SANT'ANNA, Ricardo Tannhauser. **Características Fisiológicas e Antropométricas de Jogadores Amadores de Rugby**.2010. 38 f. TCC (Graduação) - Curso de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SCOTT, Adam C. et al. Aerobic exercise physiology in a professional rugby union team. **International Journal Of Cardiology**, London, v. 87, n. 1, p.173-177, jan. 2003.

Suárez-Moreno Arrones, L.J.; Nuñez, F.J. Physiological and antropometric characteristics of elite rugby players in Spain and relative power out as predictor of performance in sprint and RSA. **Journal of Sport and Health Research**. 3(3):191-202.(2011).

WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L.; KENNEDY, Larry W. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2001.