

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
Instituto de Geociências e Ciências Exatas  
Campus de Rio Claro

O CONTEXTO CLIMÁTICO E A TERMORREGULAÇÃO  
HUMANA: UM ESTUDO EM TREINOS DE FUTEBOL NO  
ESTADO DO CEARÁ

IALUSKA GUERRA

Orientador: Profº. Dr. Antônio Carlos Tavares

Co – orientador : Profº. Dr. Sebastião Gobbi

Tese de Doutorado elaborada junto ao  
Programa de Pós Graduação em  
Geografia Área de Concentração  
Organização do Espaço para obtenção  
do título de Doutor em Geografia

Rio Claro (SP)  
2013

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Antônio Carlos Tavares (orientador)

Prof. Dr. Adler Guilherme Viadana

Prof. Dra. Sandra Elisa Contri Pitton

Prof. Dr. Júlio Wilson dos Santos

Prof. Dra. Maria do Socorro Cirilo de Sousa

IALUSKA GUERRA

Rio Claro, 19 de novembro de 2013

Resultado: Aprovada

## DEDICATÓRIA

Você me ensinou a sonhar e a entender que o trabalho duro é a principal ferramenta para transformar os sonhos em realidade. Ensinou-me que além de trabalhar muito é preciso ter persistência e não desistir diante dos inúmeros obstáculos e dificuldades. Ensinou-me que sempre há uma solução e que criatividade ajuda muito. E principalmente, me ensinou a acreditar em Deus e que Ele nunca nos abandona, mesmo quando não merecemos. Esse trabalho é pra você Mãe (*in memoriam*) que mais do que tudo me ensinou a acreditar em mim mesma.

## AGRADECIMENTOS

Ao Deus misericordioso que me permite viver;

A meu pai Ivanildo Guerra, minha mãe Maria Marlene Guerra (in memoriam), minhas irmãs Iástenka Guerra e Iáscara Guerra, meu cunhado Ivaldo Rodrigues, meus sobrinhos(as) Iásdharo Gabriel, Iurhi Henrique, Isahc Eduardo e Beatriz que acreditam junto comigo nos sonhos e desafios que estabeleço para minha vida;

A meu orientador, Prof. Dr. Antônio Carlos Tavares por toda contribuição, apoio, incentivo, paciência e orientação na elaboração desse trabalho;

A meu co-orientador Prof. Dr. Sebastião Gobbi, pelas contribuições concedidas;

Aos professores membros da minha banca de defesa pela atenção e inestimáveis contribuições na avaliação do trabalho;

Aos professores do Programa de Pós – graduação em Geografia pelos conhecimentos adquiridos ao longo das disciplinas do curso de doutorado

Ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, por ter proporcionado o convênio para a realização desse curso;

Aos gestores do IFCE – Campus Juazeiro do Norte pelo apoio incondicional;

A coordenação do Curso de Educação Física e todos os colegas do IFCE pelo incentivo dado;

Aos alunos Érika Rayanne, Hidayane Gonçalves, Nárgyla Silva, Jéssica Gomes, Joilson Braga, Mateus Henrique e Damião David e Antony Viana pela ajuda nas coletas e tabulação dos dados;

A todos os colegas do Curso de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Geografia, convênio UNESP-IFCE, pelo apoio e motivação, em especial Basílio, Cieusa, Girlaine, Wilson, Rosy, Cristina Valverde, Paulo César Cunha e Olímpia Aguiar.

Aos amigos – irmãos Ricardo Barroso Lima, Antônio Adhemar de Sousa, Joamira Pereira de Araújo, Maria do Carmo Viração, Roberta Rocha Moura, Narcélio Pinheiro Victor, Andrea Samara de Oliveira, Viviane Brito Viana e Mira Raya Paula de Lima pela presença constante e suporte diário;

A todos os presidentes, diretores, técnicos e preparadores físicos dos clubes de futebol que permitiram a realização desse estudo;

E especialmente a todos os atletas que aceitaram fazer parte dessa pesquisa....

MUITO OBRIGADA!!!!!!

Tudo é do Pai  
Toda honra e toda glória  
É Dele a vitória  
Alcançada em minha vida.

## RESUMO

As atividades esportivas praticadas ao ar livre são constantemente afetadas pelas condições climáticas. O objetivo deste trabalho é propor um indicador de risco relacionado às atividades físicas no calor, considerando as especificidades do futebol e do contexto climático do Ceará - Brasil. O delineamento de pesquisa é descritivo, transversal e de campo. A coleta de dados consta de medidas de variáveis climáticas, fisiológicas, morfológicas, demográficas e de caracterização dos treinos. A amostra é de 179 atletas, com idade média de  $19,7 \pm 5$  anos. As variáveis fisiológicas apresentaram valores médios de acordo com a literatura atual. Foram encontradas diferenças significantes entre os tipos climáticos na frequência cardíaca máxima ( $p=0,03$ ),  $VO_{2\text{máx}}$  ( $p<0,001$ ) e nível de lactato sanguíneo ( $p<0,001$ ). Também foram encontradas diferenças significantes na temperatura corporal ( $p<0,001$ ) de acordo com a temperatura, umidade relativa e pressão de vapor no ar. Quanto aos hábitos e estado de hidratação, a maioria não faz reposição hídrica durante os treinos (56,4%) e apresenta desidratação mínima (46,4%) e acentuada (45,8%) já no início do treino com agravamento da desidratação acentuada (73,2%) ao final do treino. Os treinos apresentaram média de temperatura do ar de  $30,2 \pm 3,4^{\circ}\text{C}$  e  $55,6 \pm 17,5\%$  de umidade relativa média com diferenças significantes nos valores de temperatura ( $p<0,001$ ), umidade relativa ( $p=0,013$ ) e pressão de vapor no ar ( $p<0,001$ ) entre os campos localizados nos centros urbanos (estádios municipais e centros de treinamento) e os de várzea. O Escore para proteção ao atleta relacionado ao calor (EPA - Calor) apresentou um alpha de Cronbach de 0,762 indicando uma boa consistência entre o indicador e seus componentes com coeficiente de correlação intraclasses de 75,9%, e coeficiente de concordância de Kendall de 91,2%. A validade concorrente do EPA - CALOR com outros indicadores de risco mostrou uma consistência aceitável ( $\alpha = 0,645$ ) com coeficiente de correlação intraclasses de 64% e coeficiente de concordância de Kendall de 70,6%. A pesquisa mostra a influência da temperatura e da umidade relativa sobre o comportamento de variáveis fisiológicas e bioquímicas durante os treinos. O estudo conclui também que o EPA - CALOR apresenta características métricas adequadas para ser utilizado como um indicador de risco para prática de futebol, considerando as especificidades climáticas do estado do Ceará.

## ABSTRACT

Sports activities practiced outdoors are constantly affected by environmental conditions. The aim of this study is to propose an indicator of risk related to physical activities in the heat considering the specifics of soccer and climatic context of Ceará - Brazil. The research delineation is descriptive, cross and field. Data collection included measures of climate variables, physiological, morphological, and demographic characterization of practices. The sample are 179 young athletes with a mean age of 19.7±5 years old. Physiological variables showed average values in line with the current literature. Significant differences were found between the climatic types in maximum heart rate ( $p=0.03$ ),  $VO_{2max}$  ( $p<0.001$ ) and blood lactate ( $p < 0.001$ ). There are also significant differences in body temperature ( $p<0.001$ ) of air temperature, relative humidity and vapor pressure in the air. Regarding habits and hydration status, the majority does not fluid replacement during training (56,4%). The soccer players presents minimal (46.4%) and severe (45.8%) dehydration at the beginning of the practice and severe dehydration (73.2%) at the end. The training had a mean air temperature of 30,2±3.4°C and 55.6±17.5% relative humidity with significant differences in the average air temperature values ( $p<0.001$ ), relative humidity ( $p=0.013$ ) and vapor pressure in the air ( $p<0.001$ ) between fields located in urban centers (municipal stadiums and training centers) and floodplain. Athlete Protect Index for Heat (API – HEAT) presented a Cronbach's alpha of 0.762 indicating a good consistency between the index and its components with the intraclass correlation coefficient of 75.9%, and Kendall's coefficient of concordance of 91.2%. Concurrent validity of the API - HEAT with other risk indicators showed acceptable consistency ( $\alpha=0.645$ ) with intraclass correlation coefficient of 64% and Kendall's coefficient of concordance of 70.6%. The research shows the influence of temperature and relative humidity on the behavior of physiological and biochemical variables during practice. Our research also concludes that the API - HEAT has appropriate metrics characteristics to be used as a risk indicator for soccer practice, considering the climatic specificities of Ceará – Brazil

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura1. Distribuição das Federações Nacionais de Futebol por Confederações.....	22
Figura 2. Distribuição Temporal da Fundação das Federações Nacionais de Futebol na União das Associações Europeias de Futebol.....	23
Figura 3. Periodização da fundação dos clubes de futebol .....	28
Figura 4. Distribuição Temporal da Fundação dos clubes de futebol por região do país.....	29
Figura 5. Fundação dos clubes de futebol registrados no CNCF da CBF por região na fase inicial (1890-1909). .....	32
Figura 6. Distribuição espacial dos clubes de futebol registrados no CNCF por regiões do país no período de 1890 a 1909.....	33
Figura 7. Fundação dos clubes de futebol registrados no CNCF da CBF por região na fase amadora (1910 e 1939) .....	35
Figura 8. Distribuição espacial dos clubes de futebol registrados no CNCF por regiões do país no período de 1910 e 1939. ....	36
Figura 9. Fundação dos clubes de futebol registrados no CNCF da CBF por região na fase de profissionalização (1940 – 1969) .....	39
Figura 10. Distribuição espacial dos clubes de futebol registrados no CNCF por regiões do país no período de 1940 a 1969.....	40
Figura 11. Fundação dos clubes de futebol registrados no CNCF da CBF por região na fase de modernização (1970 – 1989) .....	44
Figura 12. Distribuição espacial dos clubes de futebol registrados no CNCF por regiões do país no período de 1970 a 1989.....	45
Figura 13. Número de jogadores transferidos para clubes no exterior por ano de transferência.....	48
Figura 14. Delineamento da Cadeia Produtiva na Indústria do Futebol.....	49
Figura 15. Fundação dos clubes de futebol registrados no CNCF da CBF por região na fase de exportação (1990...dias atuais) .....	50
Figura 16. Distribuição espacial dos clubes de futebol registrados no CNCF por regiões do país a partir de 1990.....	51
Figura 17. Transferências anuais de jogadores dos clubes cadastrados no CNCF para clubes no exterior.....	52
Figura 18. Transferências anuais de jogadores não cadastrados no CNCF para clubes no exterior.....	52
Figura 19. Transferências anuais de jogadores para clubes no exterior por regiões do Brasil .....	53
Figura 20. Distribuição espacial das transferências anuais de jogadores para clubes no exterior.....	54



Figura 21. Ilustração da localização do Ceará no Contexto da América do sul e do Brasil.....	63
Figura 22. Distribuição espacial dos tipos de clima do Ceará.....	64
Figura 23. Distribuição espacial da chuva máxima anual no estado do Ceará em 2011.....	69
Figura 24. . Distribuição espacial da chuva máxima anual no estado do Ceará em 2012.....	70
Figura 25. Distribuição temporal da média de chuva no Ceará (1990-2012)...	72
Figura 26. Temperaturas médias anuais nas Macrorregiões de Planejamento (MRPs) .....	74
Figura 27: Caracterização e variáveis da pesquisa.....	80
Figura 28. Tipos de clima dos municípios amostrados.....	83
Figura 29. Convivência familiar e frequência a escola.....	95
Figura 30. Tipos de locais onde foram realizadas as coletas.....	128
Figura 31. Imagem colorida do satélite GOES 12, das 15 horas GMT, do dia 18 de outubro de 2011, com a ZCAS se estendendo da Bahia ao oeste do Amazonas e o Ceará sob o domínio do Anticiclone Tropical do Atlântico Sul...	132
Figura 32. Imagem colorida do satélite GOES 12, das 15 horas GMT, do dia 8 de fevereiro de 2012, com a ZCIT produzindo precipitações ao norte do litoral cearense, enquanto um sistema frontal em dissipação se achava perto das costas paulistas e outro sobre o Rio da Prata. ....	134
Figura 33. Imagem colorida do satélite GOES 12, das 15 horas GMT, do dia 27 de julho de 2011, com o Ceará sob o domínio do Anticiclone Tropical do Atlântico Sul. ....	135

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Localização dos clubes em cada fase de periodização.....	30
Tabela 2. Quantitativo de agentes (empresários) credenciados pela FIFA para negociar transferências internacionais de jogadores por nacionalidade...	47
Tabela 3. Recomendações do CAME para Atividades Contínuas em Função do IBUTG.....	59
Tabela 4. Categorização das alterações, pelo componente frequência cardíaca (FC), do índice de alterações fisiológicas ( $PSI_{FC}$ ) e o intervalo de FC esperado para cada categoria de alteração.....	60
Tabela 5. Índices de estado de hidratação.....	60
Tabela 6. Proposta de critérios para a tipologia climática do Ceará	65
Tabela 7. Distribuição dos intervalos de pluviosidade segundo a localização dos municípios cearenses.....	68
Tabela 8. Variação temporal nos períodos chuvosos de 2011 e 2012.....	71
Tabela 9. Temperaturas médias anuais por intervalos de altitude.....	75
Tabela 10. Distribuição dos intervalos de temperaturas médias anuais por localização litorânea ou interiorana.....	75
Tabela 11. Distribuição espacial das médias anuais, desvio padrão e coeficiente de variação das normais climatológicas de umidade relativa do ar.....	77
Tabela 12. Características dos municípios - amostra de clima semiárido.....	84
Tabela 13. Características dos municípios - amostra de clima semiárido brando.....	84
Tabela 14. Características dos municípios - amostra de clima tropical quente subúmido.....	85
Tabela 15. Características dos municípios - amostra de clima tropical quente úmido.....	85
Tabela 16. Características dos municípios- amostra de clima tropical subquente úmido.....	86
Tabela 17. Classificação dos tipos de treinamento pelo percentual da frequência cardíaca máxima (%FCMAX) .....	91
Tabela 18. Faixa etária dos participantes.....	94
Tabela 19. Idade X Escolaridade dos jogadores que ainda estudam.....	94
Tabela 20. Distribuição espacial dos locais de início da prática de futebol.....	97
Tabela 21. Locais de início da prática de futebol por contingente populacional.....	98
Tabela 22. Faixa salarial dos jogadores por categorias de atuação.....	100
Tabela 23. Perspectivas profissionais dos jogadores.....	101
Tabela 24. Estatística descritiva dos indicadores morfológicos.....	102

Tabela 25. Peso corporal por categorias profissionais.....	102
Tabela 26. Estatura e percentual de gordura por categorias profissionais.....	103
Tabela 27. Peso corporal, estatura e percentual de gordura por posições de jogo.....	103
Tabela 28 . Ocorrência de tipos de treino por categorias.....	104
Tabela 29. Frequência Cardíaca dos atletas no grupo geral e por clube de futebol.....	105
Tabela 30. Carga fisiológica de treino por categorias.....	106
Tabela 31. VO <sub>2</sub> máximo por posições.....	107
Tabela 32. VO <sub>2</sub> máximo por categorias.....	108
Tabela 33. Diferenças da média de VO <sub>2</sub> entre os atletas das categorias Sub – 15 e Sub – 17 dos jogadores das demais categorias.....	108
Tabela 34. Dispêndio energético por tipo de treino.....	110
Tabela 35. Dispêndio energético por posições de jogo.....	110
Tabela 36. Concentração de lactato sanguíneo antes e depois do treino.....	111
Tabela 37. Concentração de lactato sanguíneo nos diversos tipos de treino....	112
Tabela 38. Concentração de lactato sanguíneo nos turnos de treino.....	112
Tabela 39. Categorias de temperatura do ar e umidade relativa por concentração de lactato sanguíneo.....	113
Tabela 40. Concentração de lactato sanguíneo por tipologia climática.....	113
Tabela 41. Temperatura timpânica em graus Celsius (°C) antes e depois do treino.....	114
Tabela 42. Temperatura timpânica em graus Celsius (°C) por tipos de treino.....	115
Tabela 43. Temperatura timpânica em graus Celsius (°C) por tipos de clima...	115
Tabela 44. Categorização dos valores de temperatura do ar. ....	116
Tabela 45. Temperatura timpânica por elementos climáticos.....	116
Tabela 46. Frequência de consumo e quantidade ingerida dos alimentos nas refeições diárias por nível alimentar. ....	119
Tabela 47. Consumo de água durante os treinamentos.....	122
Tabela 48. Consumo de água durante os treinos por elementos climáticos.....	123
Tabela 49. Nível de hidratação antes e após o treino.....	124
Tabela 50. Nível de hidratação após o treino por tipos de treinamento.....	124
Tabela 51. Nível de hidratação após o treino por tipos de treinamento.....	125
Tabela 52. Análise Discriminante para o nível de hidratação após os treinos.....	126
Tabela 53. Valores de temperatura do ar medidos nos campos de futebol.....	129
Tabela 54. Valores de umidade relativa do ar medidos nos campos de futebol... ..	129

Tabela 55. Valores de umidade relativa do ar medidos nos campos de futebol	130
Tabela 56. Valores de velocidade do vento medidos nos campos de futebol	130
Tabela 57. Médias dos valores de temperatura, umidade relativa e pressão de vapor no ar por tipo de local de coleta.....	131
Tabela 58. Análise fatorial por componentes principais.....	138
Tabela 59. Equações provenientes da análise de regressão por estimativa da curva.....	139
Tabela 60. Comparação entre a temperatura timpânica observada e a predita pela equação de regressão. ....	140
Tabela 61. Fatores e pontuação para análise de cenário de risco.....	141
Tabela 62. Pontuação e classificação do Escore para Proteção do Atleta Relacionado ao Calor.....	141

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Periodização do Futebol Brasileiro.....	27
Quadro 2. Descrição das doenças relacionadas ao calor.....	57
Quadro 3. Sinais, sintomas e tratamentos das doenças relacionadas ao calor.....	58
Quadro 4. Fatores e diferenças entre as classificações das doenças relacionadas ao calor.....	58
Quadro 5. Amostra do estudo por tipologia climática.....	82
Quadro 6. Classificação dos tipos de treinamento.....	91

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- CAfF – Confederação Africana de Futebol
- CANCC – Confederação das Américas do Norte e Central e Caribe
- CAsF – Confederação Asiática de Futebol
- CBF – Confederação Brasileira de Futebol
- CNCF – Cadastro Nacional de Clubes de Futebol
- COF – Confederação da Oceania de Futebol
- CSAF – Confederação Sulamericana de Futebol
- FC – Frequência Cardíaca
- FIFA – Federação Internacional de Futebol
- MRP – Macrorregião de Planejamento
- UEAF – União das Associações Europeias de Futebol
- VO<sub>2max</sub> – Consumo máximo de oxigênio
- NHO – Norma De Higiene Ocupacional
- PET – Temperatura Fisiológica Efetiva
- UCTI – Índice Climático Térmico Universal
- ITE – Índice de Temperatura Efetiva
- IC – Índice de Calor
- IBUTG – Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo
- URSS – União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
- CBD – Confederação Brasileira de Desportos
- ACSM – American College Sport Medicine
- ESI – Environmental Stress Index
- PSI – Physiological Strain Index
- ISO – International Standart Organization
- IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
- ZCAS – Zona de Convergência do Atlântico Sul
- ZCIT – Zona de Convergência Intertropical
- EPA – CALOR – Escore de Proteção ao Atleta Relacionado ao Calor

## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1. Equação de percentual de gordura usada no protocolo de Boileau, Lohman e Slaughter (1985).....	90
Equação 2. Equação de densidade corpora usada no protocolo de Petroski (1995).....	90
Equação 3. Equação de percentual de gordura de siri (1961) usada no protocolo de Petroski (1995).....	90
Equação 4. Equação de predição da temperatura timpânica.....	140

# SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO.....	17
2 OBJETIVOS.....	20
2.1 Objetivo geral.....	20
2.2 Objetivos específicos.....	20
3 FUTEBOL: UM ESPORTE GLOBAL.....	21
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA FUNDAÇÃO DOS CLUBES DE FUTEBOL NO BRASIL: ASPECTOS CULTURAIS E	
4 POLÍTICOS.....	26
Periodização do futebol no Brasil: Temporalidade e espacialidade	
4.1 dos clubes cadastrados pela CBF	28
PRÁTICA ESPORTIVA E RISCOS À SAÚDE EM DECORRÊNCIA	
5 DO CALOR .....	55
6 ASPECTOS CLIMÁTICOS DO ESTADO DO CEARÁ.....	62
6.1 Pluviosidade.....	66
6.2 Temperatura do ar.....	72
6.3 Umidade relativa do ar.....	76
7 METODO.....	79
7.1 Caracterização e abrangência do estudo.....	80
7.2 População e amostra.....	81
7.3 Caracterização dos municípios - amostra.....	83
7.4 Procedimentos de coletas de dados.....	86
7.5 Variáveis e instrumentos de medida.....	87
7.6 Plano Analítico.....	92
8 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	93
Perfil dos Atletas: características demográficas, trajetória esportiva e	
8.1 perspectivas profissionais.....	93
8.2 Caracterização morfológica dos jogadores de futebol do Ceará.....	101
Tipos de treinos e carga de trabalho em jogadores de futebol no	
8.3 estado do Ceará .....	104
Hábitos alimentares e de ingestão de líquidos, nível de hidratação e	
8.4 sintomas de doenças relacionadas ao calor de jogadores de futebol	
do estado do Ceará.....	117
8.5 Panorama dos elementos climáticos nos locais de treino.....	128
Indicadores de risco para atividades físicas praticadas no calor: a	
8.6 proposição do Escore de Proteção ao Atleta Relacionado ao Calor	
(EPA-Calor) .....	136
9 CONCLUSÕES.....	144
REFERÊNCIAS.....	147
APÊNDICES.....	159



## 1. INTRODUÇÃO

No Ceará predomina um clima semiárido, que abrange uma área de 101.001,9 km<sup>2</sup> de seu território, ou seja, 67,9% do estado, compreendendo 98 das 184 sedes municipais (GOMES; MEDEIROS; ALBUQUERQUE, 2010). A temperatura média do ar oscila entre 22°C a 25°C durante o ano, em grande parte do estado, com cenário prospectivo para 2050 de elevação desses valores para médias entre 27°C e 28°C (SANTOS *et al.*, 2010). As precipitações anuais no estado estão predominantemente abaixo de 800mm, embora determinadas regiões apresentem valores mais elevados (TEIXEIRA *et al.*,2002).

Além disso, nas áreas urbanas alterações climáticas podem ocorrer favorecendo uma maior temperatura do ar em comparação com as áreas rurais que as circundam. De acordo com Xavier; Pereira Filho; Xavier (2008 p. 61) “o aquecimento refere-se não só às temperaturas de superfície, mas a todo um domo de calor sobre a cidade”.

Dessa forma, as atividades humanas desenvolvidas no contexto urbano podem ser afetadas em decorrência desse aquecimento. Entre essas, as atividades esportivas, em especial as praticadas ao ar livre, são constantemente afetadas pelas condições climáticas, as quais muitas vezes colocam em risco a saúde dos praticantes. A atividade física promove alterações fisiológicas no organismo humano, entre as quais o aumento da temperatura corporal, potencializando a necessidade de troca de calor com o ambiente para manter a homeostase térmica.

Vimieiro-Gomes; Rodrigues (2001) ressaltam riscos de desenvolvimento de hipertemia e outros transtornos à saúde na realização de exercícios em ambientes quentes e úmidos devido ao comprometimento dos mecanismos de dissipação do calor. Tem-se então que os esportes praticados ao ar livre em regiões com clima quente e úmido constituem um grupo de risco para o aparecimento de transtornos, sendo necessário, portanto, estudar as características ambientais de maior risco e os esportes em que os atletas estariam mais expostos.

Nesses termos o contexto climático torna-se um dos fatores condicionantes para as práticas de esportes de rendimento, constituindo uma problemática a ser discutida em virtude dos riscos que apresenta a saúde dos atletas, em especial nas modalidades esportivas que acontecem em ambientes abertos. De acordo com Bishop e Maxwell (2009), embora se tenha uma grande quantidade de estudos sobre o aumento da temperatura corporal em atividades físicas prolongadas, o mesmo não ocorre com atividades intermitentes. Nesse sentido faz-se necessário o desenvolvimento de estudos com foco nos esportes coletivos.

O futebol é um esporte que se insere nessa problemática. Embora seja uma modalidade predominantemente aeróbica (88%) também apresenta característica intermitente abrangendo 12% de metabolismo anaeróbico e, portanto impõe um gasto energético elevado com demandas de *sprints*, exercícios de força, resistência muscular localizada e aeróbica, além de treinos de flexibilidade (REIS, AZEVEDO e ROSSI, 2009).

Trata-se de uma modalidade realizada ao ar livre, com tempo de esforço físico e mental prolongado (90 minutos), com apenas um intervalo regular, o que dificulta a adoção de estratégias padronizadas de hidratação. Os treinos, principalmente das categorias de base, ocorrem em horários com forte exposição solar, predispondo os atletas a riscos de desidratação e hipertermia.

Estudos de Morais *et al*, (2007), indicam desgastes orgânicos acentuados em contextos envolvendo esforço físico e variáveis climáticas. Em Juazeiro do Norte, no Ceará, esses autores apontam que os atletas apresentaram perdas hídricas entre

2% e 4% em dois jogos de futebol realizados no turno noturno com médias de índices de bulbo úmido termômetro de globo (IBUTG) de  $23,9 \pm 0,77^{\circ}\text{C}$  e  $26,38 \pm 0,4^{\circ}\text{C}$  respectivamente.

Em outro estudo os mesmos autores identificaram diminuição do peso corporal de até 4,33% em jogadores atuantes na posição de laterais em outras duas partidas também à noite, com IBUTG médio de  $23,4^{\circ}\text{C}$  e  $20,6^{\circ}\text{C}$ . Os dados encontrados nesses estudos exploratórios demonstram uma realidade preocupante e indicam a necessidade de um maior aprofundamento na problemática em questão.

Dessa forma as questões investigadas nesse estudo são: como os contextos climáticos afetam o rendimento e a saúde de jogadores de futebol no estado do Ceará? Quais indicadores fisiológicos e climáticos podem ser relacionados para compor um índice de risco a saúde desses jogadores? Assim, é na perspectiva de responder a esses questionamentos que o caminho para esse estudo começou a ser trilhado.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral desse estudo é propor um indicador de risco para atividades físicas praticadas no calor que considere as especificidades do futebol e o contexto climático do estado do Ceará.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Quanto aos objetivos específicos, o estudo busca verificar, em jogadores de futebol do estado do Ceará:

- a) As características, demográficas, trajetória esportiva e perspectivas profissionais;
- b) As características morfológicas e a carga fisiológica durante os treinos;
- c) Os hábitos alimentares, a ingestão de líquidos e o estado de hidratação;
- d) Os sintomas de doenças relacionadas ao calor antes, durante e depois de treinos;

A pesquisa também objetiva analisar os aspectos microclimáticos em locais de treino de futebol no estado do Ceará.

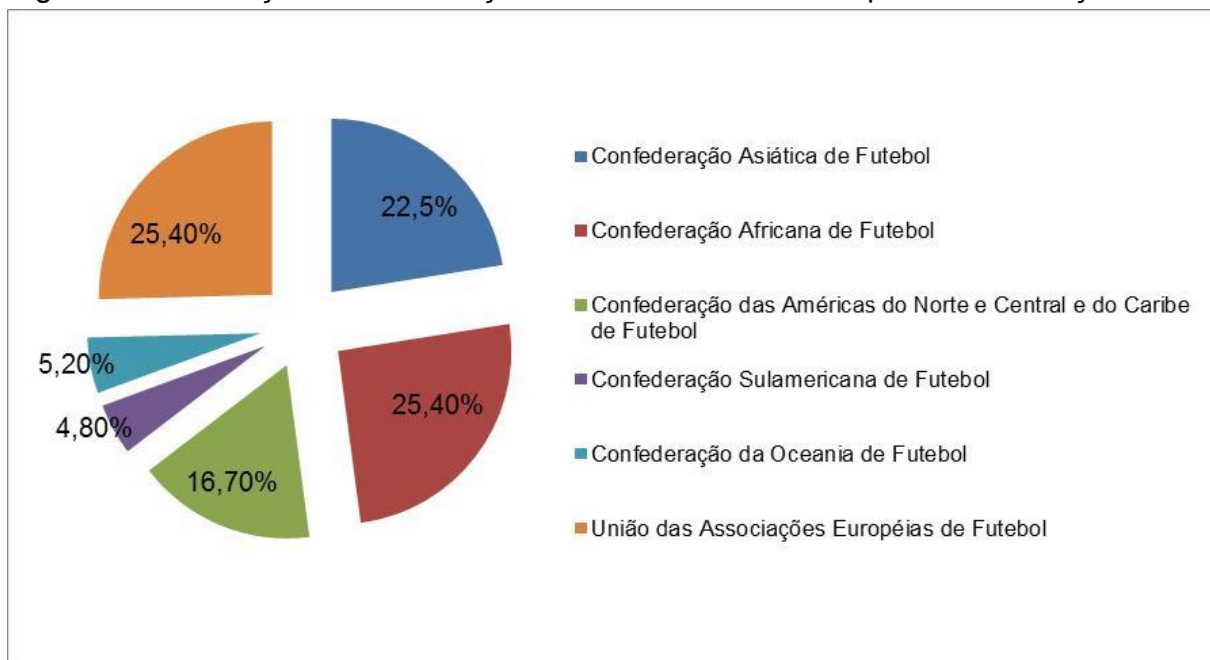
### 3. FUTEBOL: UM ESPORTE GLOBAL

O futebol encontra-se presente em todos os continentes do mundo, institucionalizado em federações nacionais que se organizam internacionalmente através da vinculação a *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA). As federações de cada de cada país, estão agrupadas em confederações de futebol, nos seus respectivos continentes que atuam em nível internacional para divulgar esse esporte no mundo, uniformizando-o a partir de regras padronizadas da organização de campeonatos.

A FIFA auxilia na organização dos campeonatos promovidos pelas confederações e federações nos diversos países e também promove suas próprias competições de futebol de campo, quais sejam: Copa do Mundo (masculino e feminino), Copa das Confederações, Copa do Mundo Sub-20 (masculino e feminino), Copa do Mundo Sub-17 (masculino e feminino), Copa do Mundo de Clubes, Torneio Olímpico de Futebol (masculino e feminino).

Inseridas no modelo organizacional da FIFA existem atualmente 208 federações, distribuídas em todo o mundo e agrupadas em várias confederações (Figura 1). Esse panorama, embora reflita a globalização do futebol na atualidade, mostra também que o processo de difusão do esporte ocorreu de forma diferenciada ao longo do tempo, sendo marcado por sua institucionalização a partir da fundação das federações nos diversos continentes.

Figura 1. Distribuição das Federações Nacionais de Futebol por Confederações



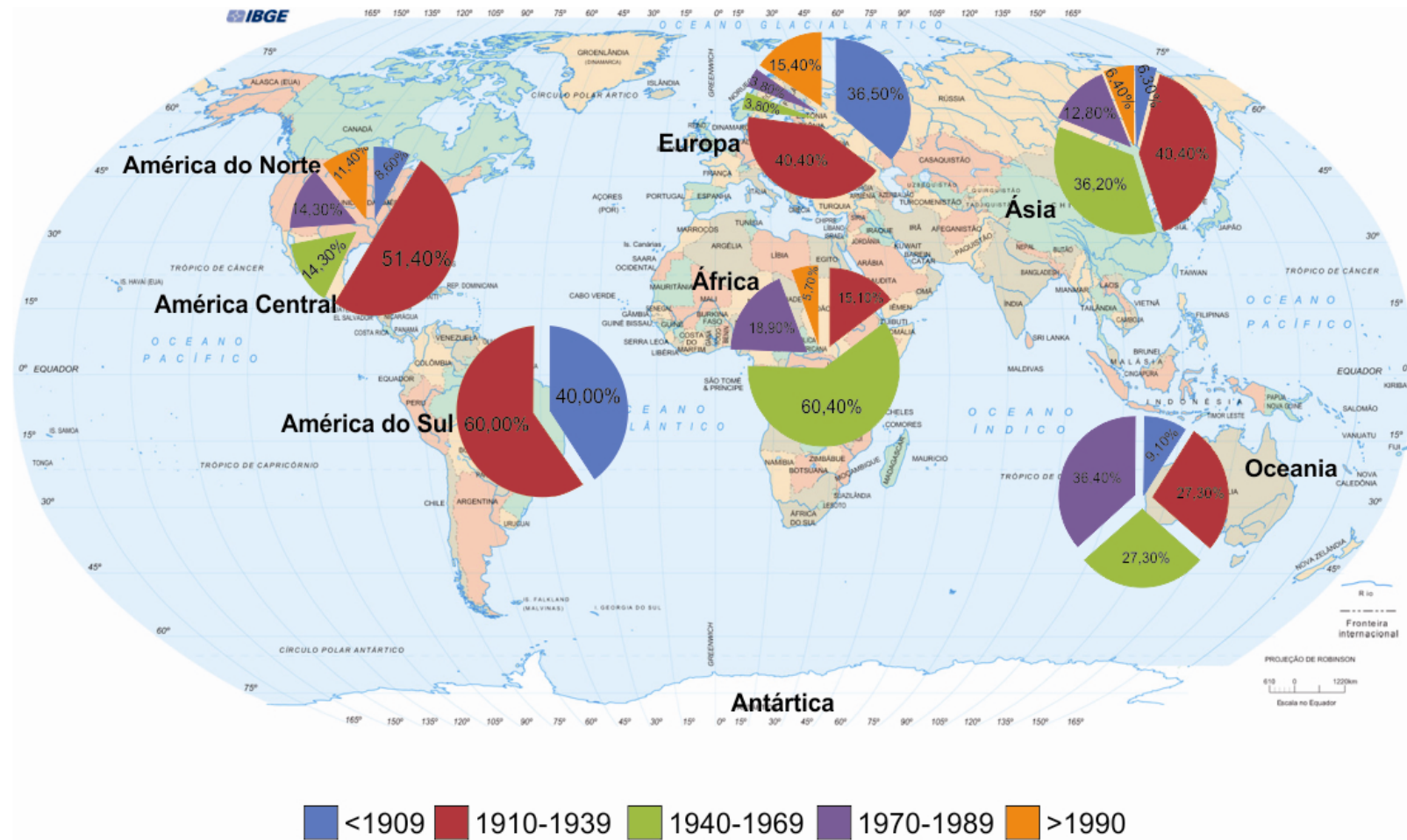
Fonte: Equacionamento de dados da Federação Internacional de Futebol (FIFA, 2011).

Traçando-se uma linha do tempo do final do século XIX até os anos 2000, veem-se as diferenças espaço-temporais pertinentes às fundações das federações de futebol (Figura 2).

Possuindo as federações mais antigas e sendo o continente de onde se processou a disseminação do futebol para o mundo, a Europa possui grande influência na Federação Internacional de Futebol, fundada em 1904, com sede em Zurique, na Suíça. Assim, na Europa, a difusão ocorreu, principalmente, em dois momentos históricos.

O primeiro período entre 1863 e 1939, com a fundação da maioria das federações. O segundo período de expansão ocorreu a partir de 1990, principalmente com o novo quadro político e aparecimento de novos Estados em decorrência da divisão de países como a Iugoslávia e a Tchecoslováquia, além do desaparecimento da União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Entre os dois houve um período (1940 a 1989) em que poucas federações foram criadas.

Figura 2. Distribuição Temporal da Fundação das Federações Nacionais de Futebol na União das Associações Europeias de Futebol



Fonte: Equacionamento de dados da Federação Internacional de Futebol (FIFA, 2011).

De acordo com Giulianotti (2010) o futebol se disseminou rapidamente por todo o continente europeu a partir do final do século XIX e daí para países de outros continentes, tendo como principal difusora a escola inglesa. Isto foi facilitado pelo colonialismo europeu e pela importante atuação comercial da Inglaterra por todo o mundo.

Na América do Sul a difusão desse esporte foi exponencial, com as federações fundadas em todos os países entre 1893 e 1926. Rinke (2007) destaca que o futebol na América do Sul se iniciou precocemente dada a hegemonia econômica da Inglaterra no final do século XIX e Giulianotti (2010 p. 24) pontua que “na América Latina as relações comerciais mostraram-se o canal mais fértil para a colonização do futebol”. De acordo com Ribeiro (2007 p. 191) o futebol na América do Sul se disseminou como uma transferência de cultura trazida pela “primeira onda de globalização e integração desse continente no mercado mundial capitalista” à época.

A política econômica e colonizadora da Europa também levou o futebol para outras partes do mundo. De acordo com Giulianotti (2010 p. 22) “ a difusão do futebol na África colonial foi influenciada pelos soldados da ocupação e pelos brancos que trabalhavam como colonos”. No continente Africano, o futebol institucionalizado em federações se difundiu a partir de 1919, expandindo-se lentamente até 1950. Em seguida, alcançou um boom até 1969 com a fundação de novas federações formadas com a transformação das maiorias das antigas colônias europeias em países independentes e retornou a um crescimento brando até 1999.

Na Ásia, também devido a influência da colonização europeia existem federações desde 1892. A maioria, no entanto, foi fundada na década de 30, havendo países em que apenas recentemente esse esporte foi institucionalizado. Entre todos os continentes é o único a ter federações fundadas nos anos 2000.

Na América do Norte, América Central e Caribe as federações surgem nos países de forma fragmentada, tendo como período de maior concentração os anos de 1920 a 1929. Assim, como em outros continentes o futebol chegou nessa parte do mundo através da colonização europeia, principalmente a britânica.



No entanto, diferente do México e dos países da América Central e Caribe, os Estados Unidos e o Canadá rejeitaram desde cedo o imperialismo desportivo e criaram seus próprios esportes (SARDINHA, 2012). Dessa forma o futebol, embora tenha crescido nas últimas décadas, não é o esporte mais disseminado nesses dois países.

Na Oceania (COF) a difusão foi espaçada, existindo uma única federação desde o século XIX (Nova Zelândia, em 1891). Três federações foram fundadas na década de trinta e as demais de 1962 até 1989.

Percebe-se, portanto, que as fundações das federações de futebol expressam a disseminação do futebol no mundo, em especial devido ao colonialismo da Inglaterra em um primeiro momento, principalmente na América do Sul, nos países com maior afinidade com a cultura europeia e menor influência indígena.

A partir dos anos 60, a difusão do futebol no mundo se dá devido ao trabalho de divulgação da FIFA, realizado com patrocínios de grandes empresas com interesses econômicos, principalmente de materiais esportivos. Esta difusão foi feita com grandes investimentos, que resultaram numa valorização expressiva do esporte e dos atletas, principalmente ligados aos grandes centros europeus.

#### 4. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA FUNDAÇÃO DOS CLUBES DE FUTEBOL NO BRASIL: ASPECTOS CULTURAIS E POLÍTICOS

O futebol é considerado, no Brasil, um elemento característico da identidade nacional. De acordo com Murad (1996, p.16) “o futebol é o ritual de maior substância da cultura brasileira, metáfora privilegiada das nossas estruturas básicas”.

Assim o futebol tem sido considerado como expressão cultural da sociedade brasileira (Brunhs, 2000; Giulianotti, 2010; Guterman, 2010, entre outros), ou seja, o futebol tem retratado a dinâmica social do país ao longo do tempo, transformando-se em um elemento característico de nossa cultura. Helal; Gordon (2002, p.37) afirmam que:

Desde a sua introdução no país, o antigo “esporte bretão” passou por um verdadeiro processo de incorporação cultural até se constituir no que os brasileiros chamam de “a paixão nacional”, como se com isso quisessem afirmar que o futebol é quase uma propriedade nossa, que não só o nosso futebol é o melhor do mundo, como o país é o lugar do mundo onde mais se ama e se entende o futebol”

De acordo com Guterman (2010), a peculiaridade brasileira no jeito de jogar futebol se originou devido a preferência de Charles Miller, um dos primeiros difusores desse esporte no Brasil, adepto à forma de jogar conhecida como *dribling* ou drible em que se utilizava de diferentes formas de movimentar o corpo para iludir e superar os zagueiros de modo a alcançar o gol. Para esse autor tal preferência já foi determinada por um traço cultural, visto ser Miller um brasileiro.

Assim, o futebol é desde seu nascedouro fruto de um processo de apropriação e transformação de uma prática social, a partir de traços culturais. Associada a essa perspectiva, o contexto sócio-econômico também é preponderante nas mudanças históricas do futebol brasileiro, em especial pela transformação de um esporte, originariamente de elite, em um esporte de massa e atualmente globalizado.

Nesse sentido, foram elaboradas periodizações do futebol brasileiro para relacionar as mudanças ocorridas na sociedade com as características das organizações sociais, especificamente os clubes de futebol, com a forma de se jogar e desenvolver o esporte no país.

A história do futebol no Brasil é periodizada de várias formas. Bruhns (2000 p.56) amplia a divisão dada por Levine (1982) propondo cinco períodos amplos delimitados por características predominantes, conforme detalhado no Quadro 1.

Quadro 1. Periodização do Futebol Brasileiro

PERÍODOS HISTÓRICOS	CARACTERÍSTICAS GERAIS
1894 – 1904	Predomínio dos clubes urbanos pertencentes a estrangeiros ou descendentes
1905 – 1933	Fase amadora, marcada por esforços para divulgar o esporte e melhorar o nível do jogo através de subsídios para os jogadores e melhoria dos locais e equipamentos.
1933 – 1950	Início do profissionalismo com aumento da popularização e divulgação do esporte pelo rádio
1950 – 1970	Consagração do estilo brasileiro de jogar futebol
1970 – dias atuais (1990)	Busca pela modernização do futebol e início do futebol - empresa

Fonte: Adaptado de Brunhs (2000)

As demarcações históricas desse esporte se tornam cada vez mais tênues, haja vista a grande quantidade de clubes que se originaram a partir da década de 1990, inseridos em um contexto global e institucionalizado. Portanto, para o presente estudo, se considerou necessário modificar o espectro dos períodos elencados por Brunhs (2000), propondo-se cinco etapas demarcatórias, quais sejam: fase inicial (1890 – 1909), fase amadora (1910 – 1939), fase de profissionalização (1940 – 1969), fase de modernização (1970 – 1989) e fase de exportação (1990 – dias atuais)

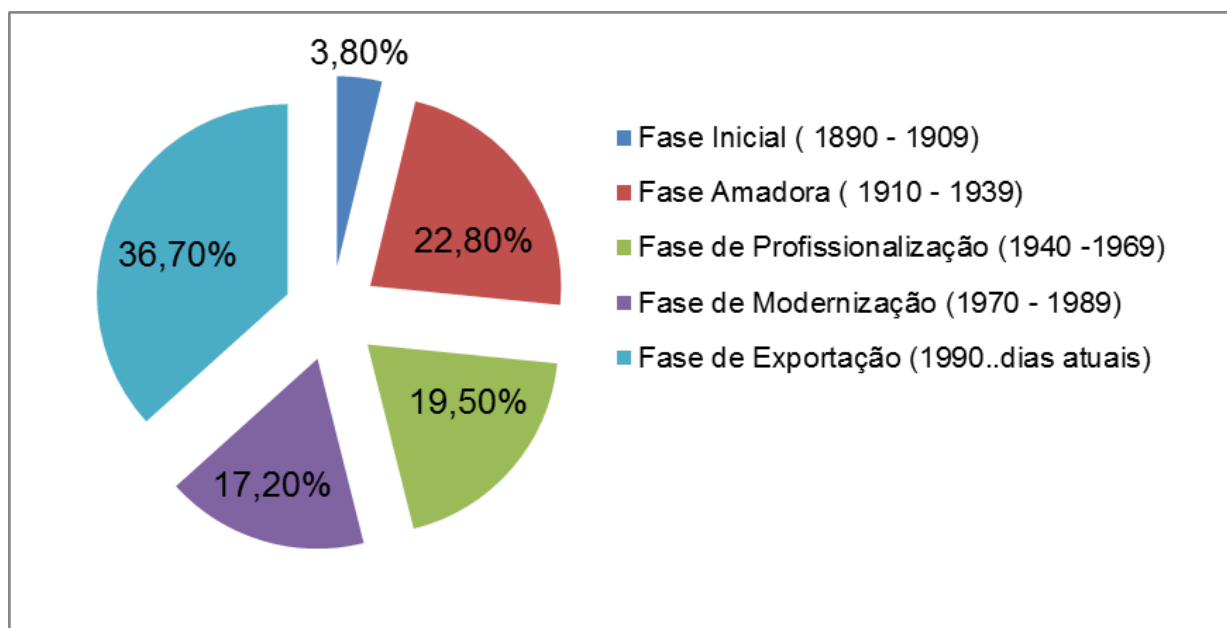
#### 4.1 Periodização do futebol no Brasil: Temporalidade e espacialidade dos clubes cadastrados pela CBF

Considerando as características temporais, que possuem estreita relação com a espacialidade, a periodização do futebol abre espaço para uma discussão que envolve a distribuição dos clubes no país.

Nesse sentido, buscou-se inicialmente identificar a distribuição dos clubes de futebol registrados no Cadastro Nacional de Clubes de Futebol (CNCF) da Confederação Brasileira de Futebol (CBF) nos períodos demarcados e verificar a predominância de sua localização nas capitais e suas respectivas regiões metropolitanas assim como no interior dos estados.

A figura 3 demonstra o percentual de clubes que foram fundados em cada período.

Figura 3. Periodização da fundação dos clubes de futebol

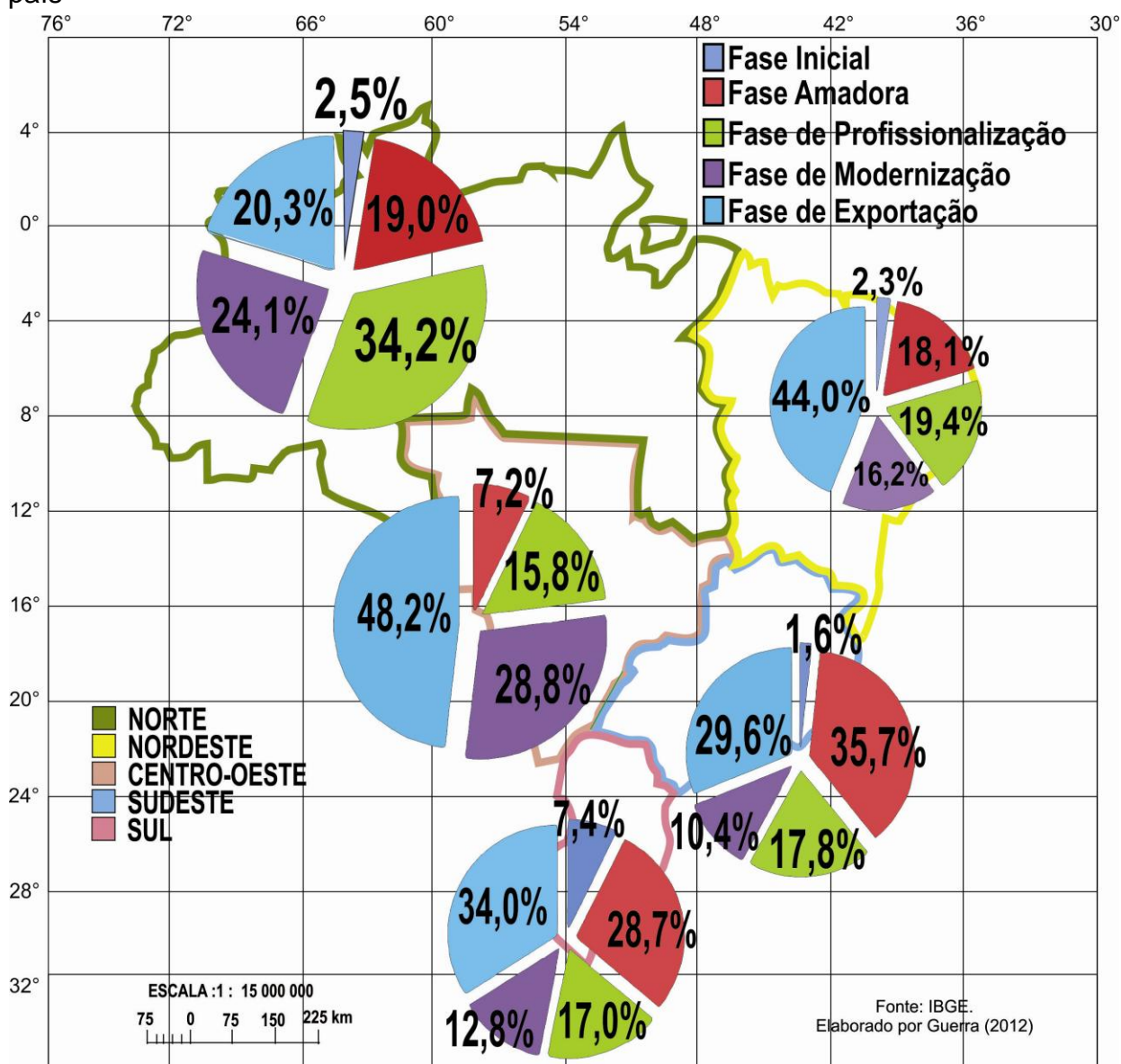


Fonte: Equacionamento dos dados do CNCF (2009)

Observa-se uma diferença no surgimento dos clubes nos vários períodos, com predominância nas fases amadora e de exportação. Essa diferença é ainda mais explícita quando se verifica as regiões brasileiras em separado (Figura 4). As regiões sul e sudeste apresentam um maior percentual de clubes de futebol

fundados na fase amadora, época em que esse esporte já era praticado nas capitais e no interior dos seus estados, por meio de campeonatos devidamente organizados. Nestas regiões o advento do profissionalismo já encontrou uma estruturação adequada a prática do futebol e, até por essa razão, o aparecimento de novos clubes foi reduzido.

Figura 4. Distribuição Temporal da Fundação dos clubes de futebol por região do país



Fonte do mapa: IBGE (2013).

Fonte dos dados: Equacionamento dos dados do CNCF (2009)

No norte, nordeste e centro-oeste, regiões onde a prática do futebol era menos difundida, sobretudo pelo interior, a fundação de clubes cresceu com o

profissionalismo. No sul, sudeste e nordeste a fundação de clubes voltou a crescer com a fase de exportação, enquanto no centro-oeste o crescimento se deu de forma linear, desde a fase amadora, embora tenha sido excepcional neste último período. Apenas no norte o surgimento de clubes futebolísticos tem decrescido desde a fase de profissionalização.

Um elemento preponderante na origem do futebol no Brasil está vinculado a urbanização e organização do espaço nas cidades. De acordo com Malaia (2008, p.1) “a expansão do futebol, surgido na Inglaterra, está intimamente ligada ao desenvolvimento industrial e à formação de grandes metrópoles urbanas”. Assim, considerando essa influência no surgimento dos clubes, verificou-se suas localizações nas diversas fases, em cada região do país.

Nesse sentido os dados demonstram que na fase inicial a maioria dos clubes se localizava nas capitais, estando a minoria no interior e em municípios que compõem as atuais regiões metropolitanas. A partir da fase amadora há uma inversão nessa tendência com um crescente aumento de clubes sendo fundados em cidades do interior dos estados (Tabela 1).

Tabela 1. Localização dos clubes em cada fase de periodização

Periodização	Localizações			
	Capital		Interior	
	N	(%)	N	(%)
Fase Inicial (1890 – 1909)	17	58,6%	12	41,4%
Fase Amadora (1910- 1939)	58	33,5%	115	66,5%
Fase de Profissionalização (1940 – 1969)	37	25,0%	111	75,0%
Fase de Modernização (1970 – 1989)	14	10,8%	116	89,2%
Fase de Exportação ( 1990...dias atuais)	39	14,0%	239	86,0%

Fonte: Equacionamento dos dados do CNCF (2009)

Tais dados, no entanto constituem apenas indícios de uma realidade. O teste estatístico Kruskal-Wallis, efetuado nos dados da tabela 1, alerta para as diferenças significativas ( $p < 0,001$ ) existentes na distribuição dos clubes por localidades em cada fase de periodização.

Considerando as peculiaridades temporais e espaciais que contextualizam esse panorama, assim como as diferenças regionais existentes no Brasil, optou-se, então, por uma análise específica de cada período delimitado

#### 4.1.1. Fase Inicial (1890 – 1909)

A fase inicial se caracteriza pela difusão do futebol no Brasil, institucionalizado em clubes de elite, formados principalmente por ingleses radicados no Brasil e seus descendentes. Ribeiro (2003 p.01) destaca que “é dessa época a formação dos primeiros clubes, quase todos tendo sua origem entre as elites”. Guterman (2010) destaca que o futebol veio para o Brasil em conjunto com o desenvolvimento econômico e com a urbanização promovida pela implantação das ferrovias no país.

De acordo com Sevckenko (1994), a expansão do futebol institucionalizado no Brasil se deu por duas vias, a primeira através do surgimento dos clubes de várzea formados por funcionários das estradas de ferro e a segunda junto à elite através dos clubes ingleses. Jesus (1999), reitera que o futebol encontrou no Rio de Janeiro um campo fértil para se expandir, pois já havia uma cultura esportiva bastante difundida. Dessa forma, vários clubes do futebol carioca se originaram de agremiações esportivas já existentes, tais como clubes de regatas, de cricket, ciclismo e corridas, entre outros.

Aliado a esse contexto, o esporte chega também através das escolas jesuítas. Brunhs (2000), por sua vez aponta que o futebol se difundiu no país inicialmente, através dos clubes formados por altos funcionários das ferrovias britânicas e em seguida por sua prática nos colégios católicos, que divulgou o esporte junto à elite cafeeira da época. Em São Paulo, a fundação das equipes de futebol ocorre junto às empresas das estradas de ferro e a partir da educação nos colégios católicos.

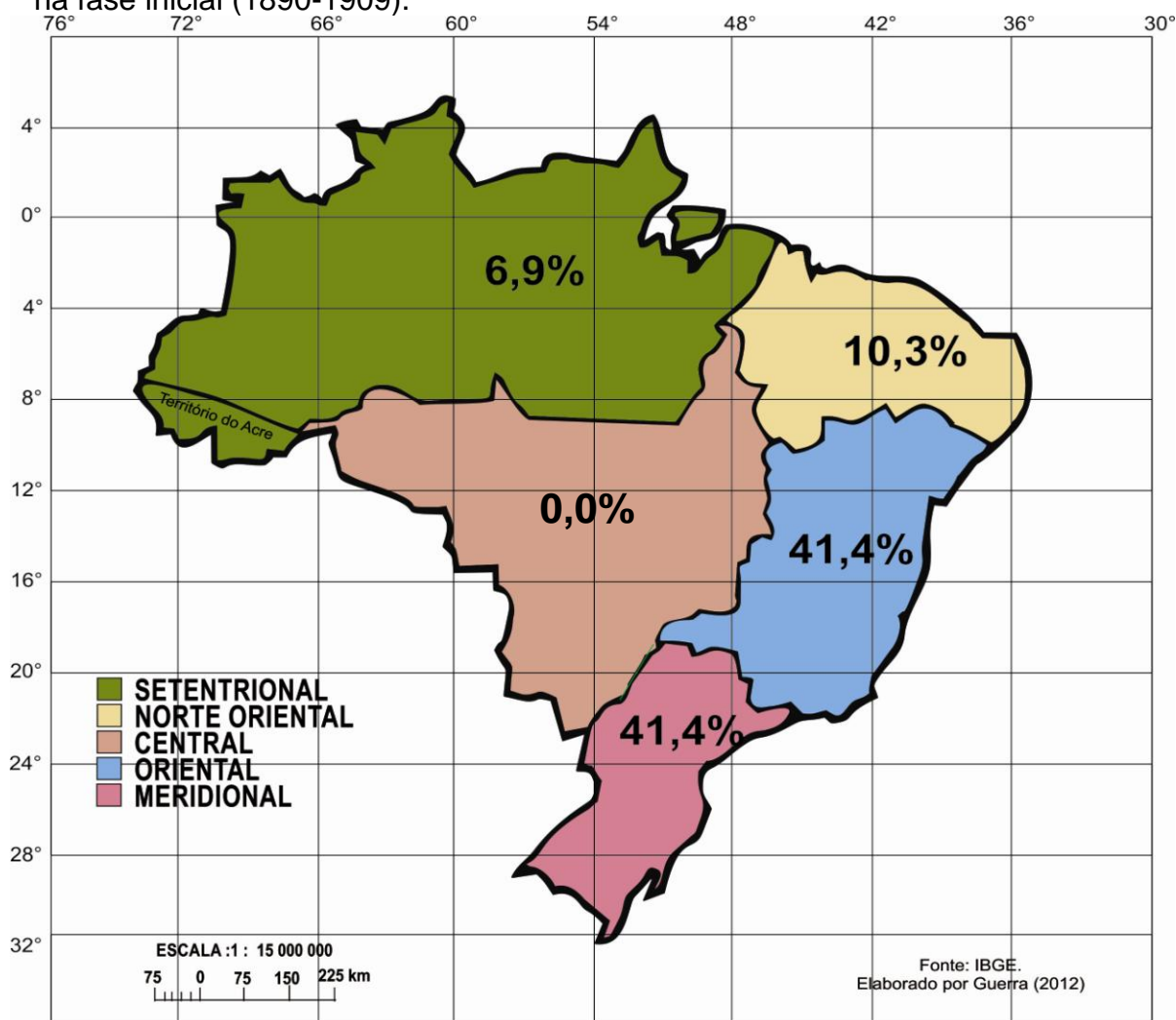
Embora houvesse clubes institucionalizados oficialmente já no final do século dezenove, o predomínio era de clubes populares formados nas várzeas do perímetro urbano. Nesse sentido, Jesus (2003 p.03), ressalta que “São Paulo não é apenas pioneira nacional no futebol oficial, mas também (e, sobretudo) no futebol popular”.

Jesus (2004), também acrescenta a influência da multiculturalidade na disseminação dessa prática esportiva, no sul do país, advinda do contato próximo com a fronteira platina, da presença inglesa no ambiente portuário e das correntes migratórias que se instalaram nos estados sulistas. No Rio Grande do Sul, além da influência platina, as ondas migratórias também tiveram sua parcela de contribuição

para difusão desse esporte no estado, em especial os imigrantes alemães que difundiram um ambiente propício as atividades desportivas.

Corroborando esse panorama, o Cadastro Nacional de Clubes de Futebol (CNCF) da Confederação Brasileira de Futebol (CBF) aponta que os clubes formados entre 1890 e 1909 se localizavam em sua maioria nos estados das regiões oriental e meridional do país (sudeste, sul e uma parte do nordeste na regionalização atual), conforme ilustra a Figura 5.

Figura 5. Fundação dos clubes de futebol registrados no CNCF da CBF por região na fase inicial (1890-1909).



Fonte do mapa: IBGE (1942).

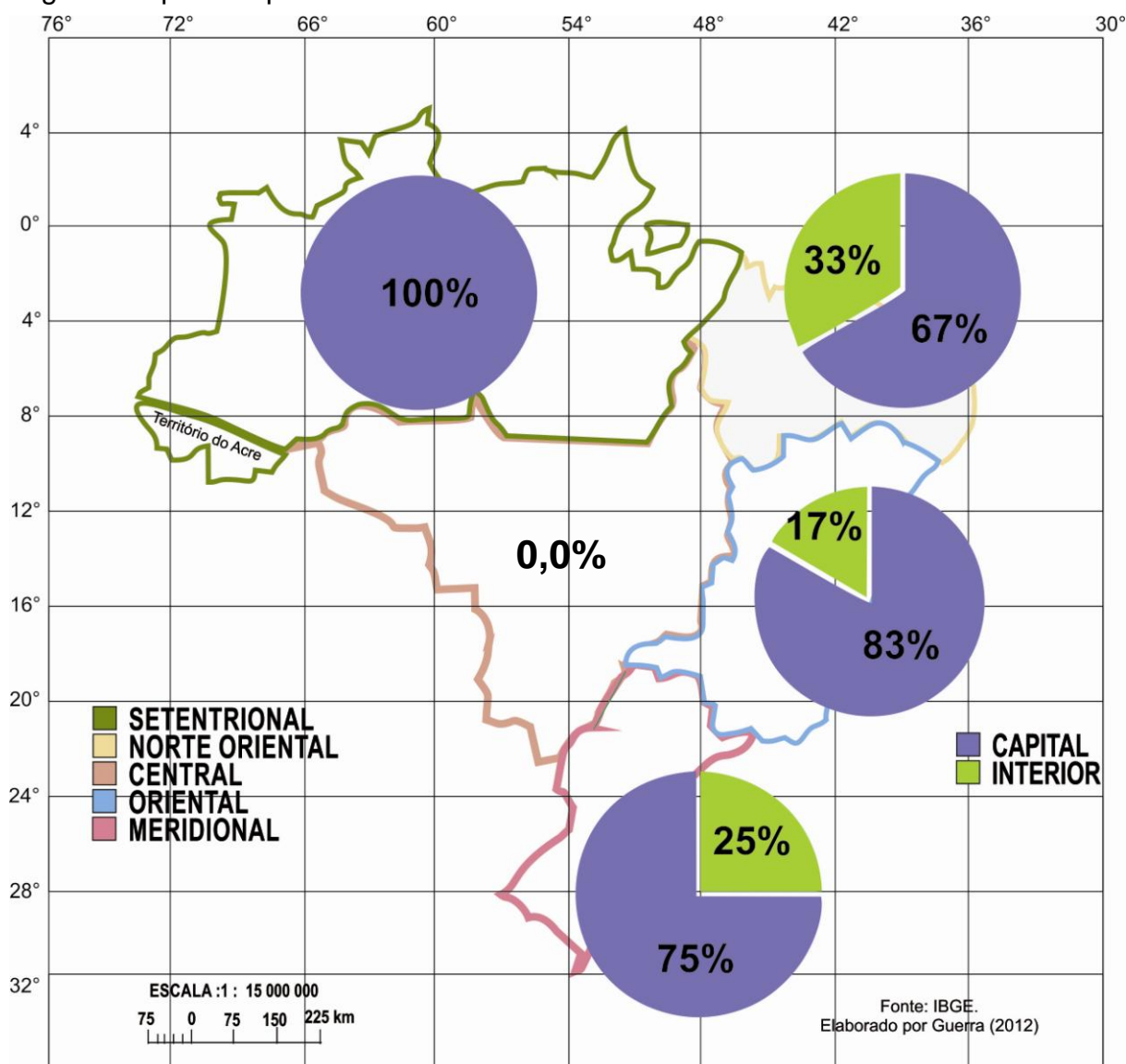
Fonte dos dados: Equacionamento dos dados do CNCF (2009)



Assim, em que se pese a origem urbana do esporte, os dados do CNCF demonstram a predominância dos clubes fundados nas capitais (58,6%), seguido pelos surgidos no interior (41,3%) nesse período histórico.

Efetivando-se o cruzamento dos dados entre a distribuição espacial dos clubes e as regiões do país tem-se que na região setentrional todos os clubes de futebol que surgiram na fase inicial se localizavam nas capitais dos estados (Figura 6).

Figura 6. Distribuição espacial dos clubes de futebol registrados no CNCF por regiões do país no período de 1890 a 1909



Fonte do mapa: IBGE (1942).

Fonte dos dados: Equacionamento dos dados do CNCF (2009)

As regiões norte oriental, oriental e meridional apresentaram nessa fase a maioria dos clubes sediados nas capitais, enquanto os demais se estabeleceram no interior.

Tais dados indicam uma relação com o desenvolvimento das regiões brasileiras nessa época. De acordo com Jesus (2002, p.04):

De um modo geral, o processo de introdução e difusão espacial do futebol no Brasil "obedeceu" à heterogeneidade da base territorial: a distribuição e a estrutura do sistema urbano, as conexões com o exterior, o dinamismo de cada cidade e particularmente a geografia do Imperialismo Britânico, que em determinado período imprimiu-se de forma destacada na composição técnica do território brasileiro

Assim é possível inferir que a popularização do esporte esteja também relacionada com o crescimento das cidades e própria urbanização do país

#### **4.1.2. Fase Amadora (1910-1939)**

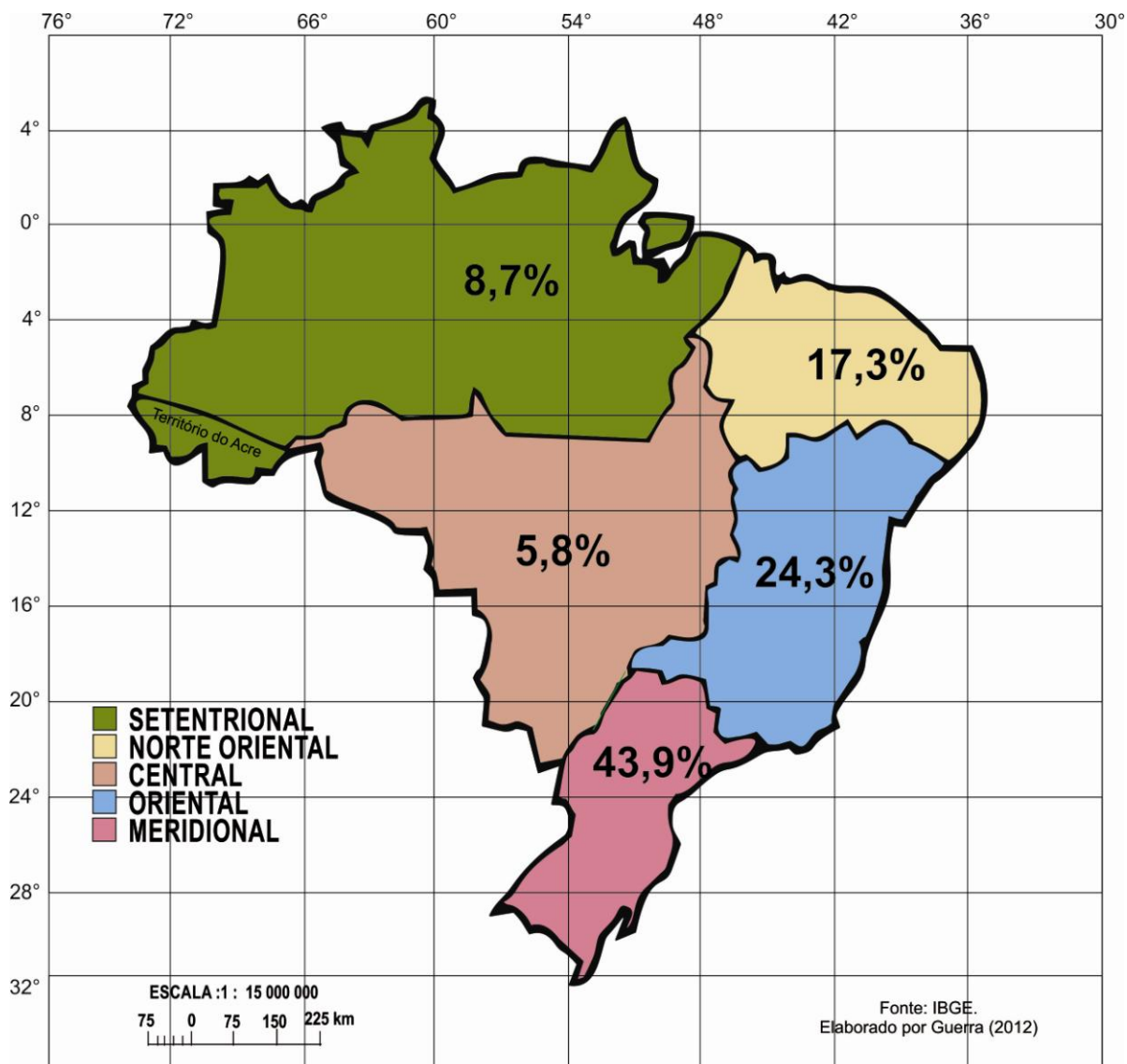
A fase amadora se caracterizou pela popularização do futebol no país e pela transição, ainda que lenta, de um esporte elitista com características de segregação racial e social para um esporte praticado por operários. De acordo com Bruhns (2000, p.58-59):

A adesão ao futebol caracterizava-se por dois grupos. Por um lado, jogadores originários da elite, relacionados ao futebol praticado na escola ou nos clubes; por outro, a fonte na qual as classes populares estavam incluídas, controladas pelo viés do futebol paternalista de empresa

Nesse caminho o futebol se popularizou, ampliando-se a fundação de clubes com origem tanto operária quanto popular, à exemplo do "Palestra Itália, atual Palmeiras, formado em 1914 com o objetivo de reunir jogadores italianos ou filhos de italianos" e do Vasco da Gama, que venceu em 1923 o campeonato da primeira divisão carioca com um time formado em sua maioria por negros e operários (GUTERMAN, 2010 p. 52).

A difusão do esporte no país modifica a frequência da fundação dos clubes, com o surgimento de associações de futebol na região central do país e um aumento nas regiões setentrional, norte oriental e meridional (Figura 7).

Figura 7. Fundação dos clubes de futebol registrados no CNCF da CBF por região na fase amadora (1910 e 1939)



Fonte do mapa: IBGE (1942).

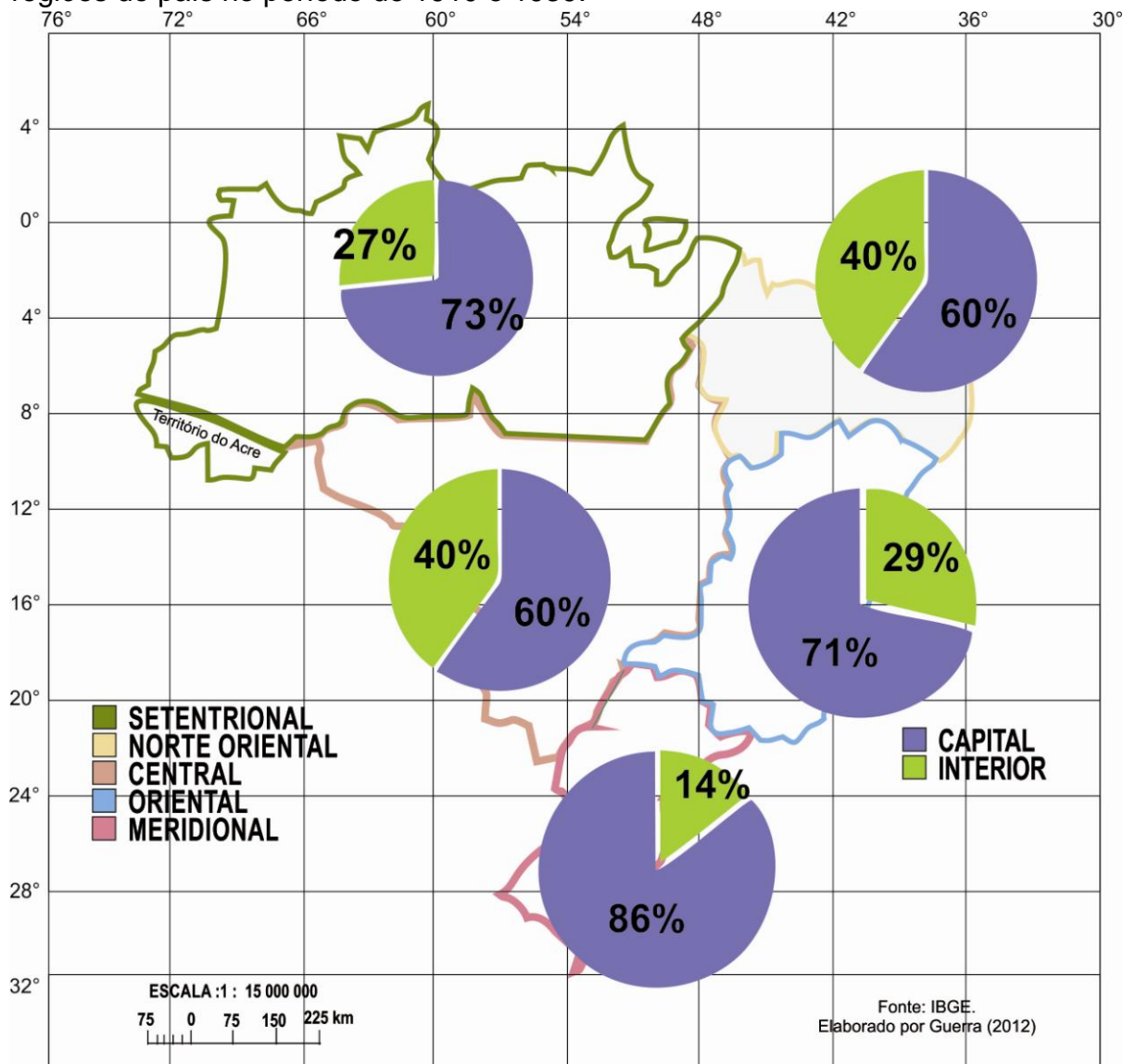
Fonte dos dados: Equacionamento dos dados do CNCF (2009)

O processo de industrialização e urbanização das cidades também é apontado como um dos fatores para a popularização do futebol, conforme afirma Malaia (2008, p.5):

O próprio processo de urbanização e reforma da cidade do início do século XX foi decisivo para a difusão do futebol pelos subúrbios cariocas. A expansão urbana levava a população de baixa renda para os subúrbios, com espaço suficiente para a improvisação dos campos de futebol. As ferrovias e as indústrias que se instalavam nessas zonas levavam os costumes de seus funcionários ingleses

Dessa forma o futebol se difunde para as periferias e também para as cidades do interior ampliando o cenário de localização dos clubes (Figura 8). De acordo com Gonçalves; Silva (2011) a Era Vargas e seu discurso de desenvolver o interior do país através de políticas públicas de integração contribuiu para que o futebol se expandisse para o interior do país.

Figura 8. Distribuição espacial dos clubes de futebol registrados no CNCF por regiões do país no período de 1910 e 1939.



Com a popularização o processo de profissionalização apresenta um crescente, visto que o amadorismo presente na fase inicial é cada vez mais

substituído em função da perspectiva de vitórias em campo. Yamandu; Góis Junior (2012 p.5) afirmam que “a pressão das torcidas em busca de vitórias foi o que determinou a popularização do futebol, essa pressão obrigava as equipes a presença de jogadores não pertencentes à elite”. Assim, mesmo os clubes de elite passam a admitir jogadores em função de suas habilidades, apesar dos preconceitos raciais e de classe, utilizando-se de gratificações para driblar as regras que inibiam a contratação de jogadores profissionais.

Um marco nesse sentido foi a oficialização do jogador de futebol como uma profissão no governo de Getúlio Vargas (Brunhs, 2000). “Á medida que a sociedade modifica seus valores e o Estado empreende uma política industrial nacionalista ocorre, no futebol, a transição de esporte amador para profissional” (CARVALHO; GONÇALVES; ALCÂNTARA, 2005 p. 8). Nesse sentido outra fase se inicia para o futebol brasileiro.

#### **4.1.3. Fase de Profissionalização (1940-1969)**

No que se refere especificamente a esse período histórico a identidade nacional passa a se relacionar de forma intrínseca com futebol, visto que a vitória em campo era associada a um país com potencial para ser também socialmente vitorioso, enquanto que a derrota era o sinônimo de desgraça nacional.

Assim é preciso vencer em campo, independente da etnia e da classe social dos jogadores, pois a miscigenação característica do povo identifica a todos enquanto brasileiros que representam seu país, portanto se há vitória em campo a nação também é vitoriosa.

Dessa forma, as competições internacionais, principalmente as copas do mundo foram o estopim para a profissionalização de modo que o amadorismo perde seu encanto e o profissionalismo passa a ser o caminho para a conquista de títulos e para uma identidade nacional forte. Tal fato é associado principalmente com o desempenho da seleção brasileira nesse período que iniciou com participações modestas e até mesmo vergonhosas para no período seguinte chegar ao tricampeonato.

A estreia do Brasil em copas do mundo em 1930, trouxe ao seu final um resultado modesto (6º lugar) e o entendimento que para ser o campeão a seleção brasileira precisaria convocar os melhores jogadores, independente de filiações clubistas e de uma maior preparação, pautada na dedicação exclusiva ao esporte, o que remetia obviamente a remuneração dos atletas e, portanto à profissionalização do futebol brasileiro.

No entanto foi preciso mais uma copa do mundo (1934) com participação incipiente para que em 1938 o Brasil contornasse o preconceito racial e o futebol se profissionalizasse ainda mais conquistando dessa forma o terceiro lugar na copa do mundo daquele ano (Guterman, 2010).

Ribeiro (2003, p.03) reitera essa mística de futebol nação associada ao profissionalismo.

Apesar da resistência de alguns segmentos mais conservadores, o crescimento da ideologia da construção de uma identidade de povo e de nação, fundada no imaginário do mulato, colabora para a profissionalização. A influência negra e indígena, que no início do século era considerada a negação na identidade Brasil, é agora vista como o fundamento de uma ideologia nacional, a brasilidade.

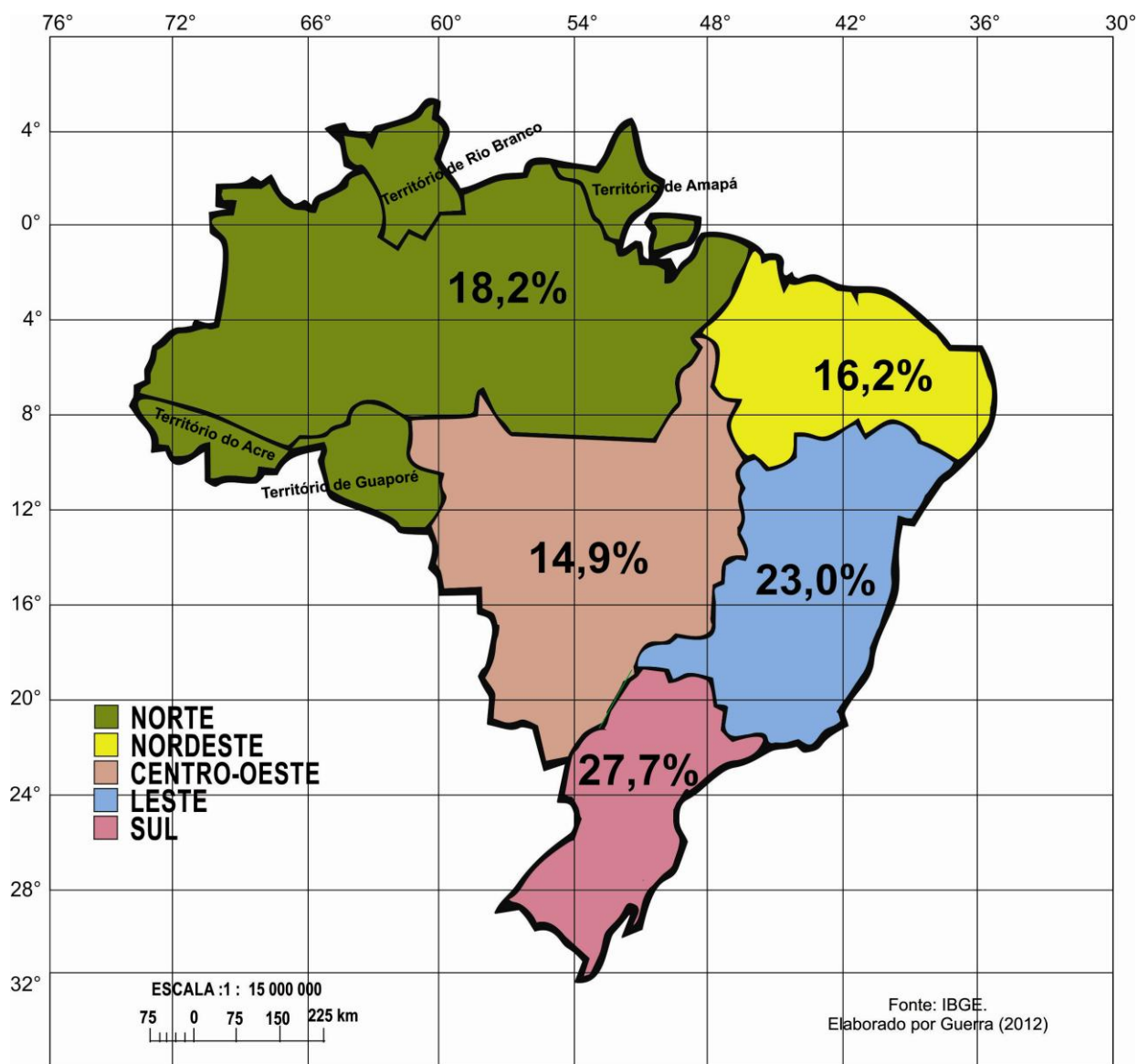
Esse nacionalismo explodiu na ditadura Vargas. O rural, expresso na política café com leite (SP/MG), fundamentada na cultura cafeeira, foi substituído pelo urbano, com ênfase a industrialização e criação de indústrias de base como a Companhia Vale do Rio Doce, em 1942, fruto da criação da Companhia Siderúrgica Nacional em 1941, culminando com a criação da Petrobrás em 1953.

Outro aspecto relevante para a popularização e profissionalização do futebol foi a atuação da imprensa escrita e principalmente dos programas de rádio que passaram a transmitir as partidas mais importantes, inclusive os jogos das copas do mundo. Nesse sentido o futebol passa a ser acompanhado por milhares de pessoas, assumindo durante esse período um status de representante da nação.

Nesse contexto proliferaram-se os clubes de futebol em todas as regiões do país (Figura 9), que passa a adotar em 1942 sua primeira regionalização oficial. Consonante as modificações ocorridas nessa regionalização durante o período ora

abordado adotou-se para efeito de análise a divisão regional do país de 1950 (IBGE, 2002).

Figura 9. Fundação dos clubes de futebol registrados no CNCF da CBF por região na fase de profissionalização (1940 – 1969)

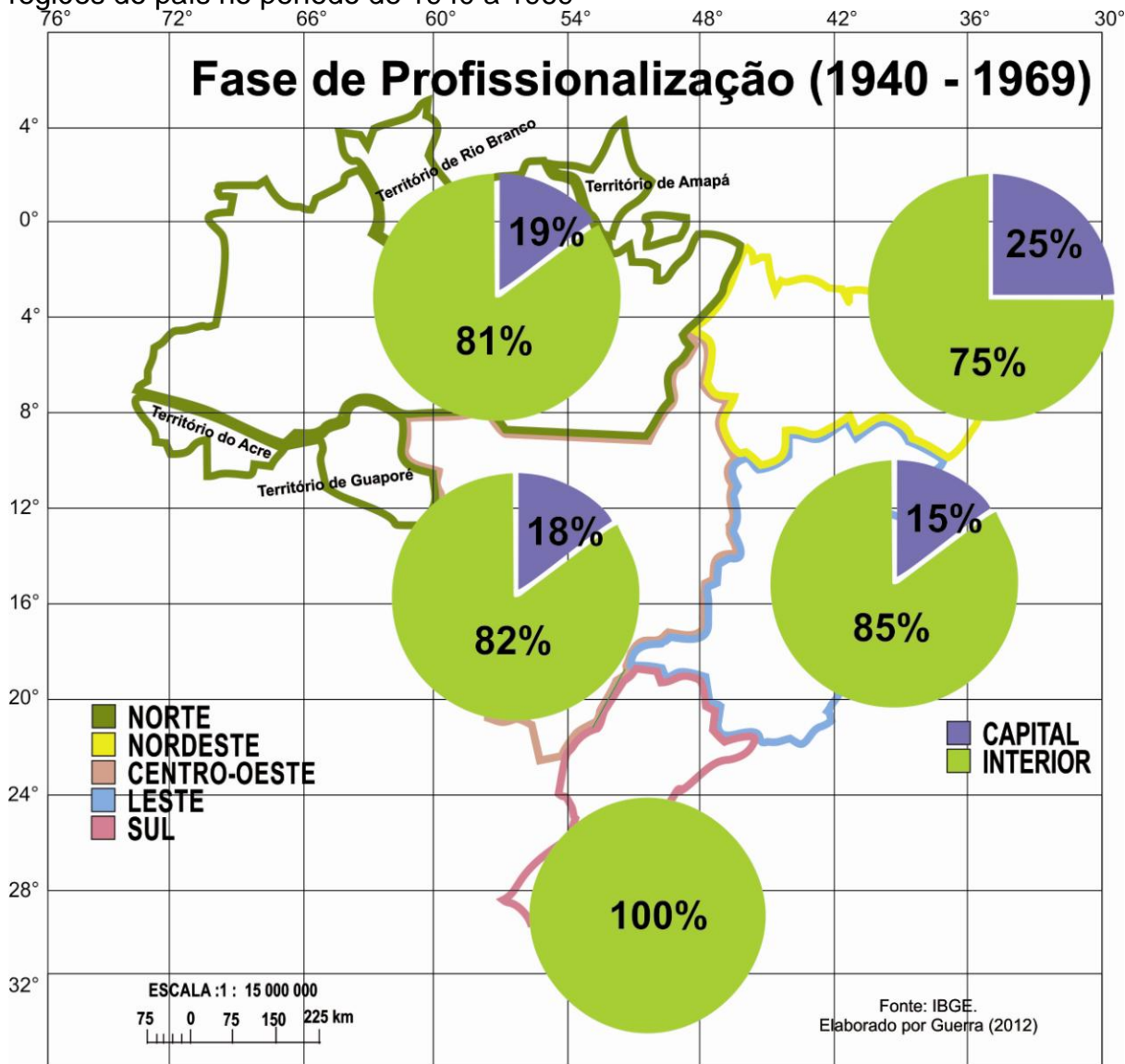


Fonte do mapa: IBGE (1942).

Fonte dos dados: Equacionamento dos dados do CNCF (2009)

Essa difusão generalizada encontra-se relacionada também aos processos de urbanização, inclusive no interior dos estados. Transforma-se, portanto a distribuição espacial relativa à fundação dos clubes de futebol, destacando-se o surgimento elevado do futebol institucionalizado nas cidades do interior (Figura 10), com predominância em todas as regiões do país.

Figura 10. Distribuição espacial dos clubes de futebol registrados no CNCF por regiões do país no período de 1940 a 1969



Embora apresente uma abrangência nacional e uma identificação nacionalista, o futebol institucionalizado da fase de profissionalização refletiu os aspectos políticos e econômicos da época, alternando momentos de glória e expansão com períodos de crise.

Com o advento da segunda guerra mundial, o Brasil foi escolhido para ser a sede da primeira copa do mundo pós-guerra em 1950 e o futebol foi exaustivamente utilizado como objeto político na sucessão presidencial, tendo como marco a



construção do estádio do Maracanã que representava a grandiosidade da nação brasileira em construção e a perspectiva de um país em desenvolvimento.

Com a derrota, na Copa de 1950, esse simbolismo passou a ser questionado e os impasses raciais e sua relação à condição de subdesenvolvimento do país voltaram a eclodir, se perpetuando ainda até a copa seguinte em 1954. Guedes (2009) destaca que a associação entre o racismo, o desenvolvimento (ou não) do povo e as vitórias e derrotas em campo estavam enraizadas no imaginário coletivo, sendo expressas pelo próprio chefe da delegação brasileira na Copa de 1954, em seu relatório:

Ainda vivemos a época das multidões anárquicas, trabalhadas pela força dissolvente ou desencontrada dos instintos primários. Ainda não atingimos aquela idade viril a que se referiu Tavares Bastos. Nosso futebol expõe a posição física e cultural dos brasileiros... povo primário, instintivo, miscigenado, analfabeto (LYRA FILHO 1954, p.65 *apud* GUEDES 2009, p. 05).

Nesse contexto, o futebol e o povo brasileiro viviam dias de autoestima baixa e grande tensão política marcada pelo fim do varguismo e pelas conspirações contra a posse de Juscelino Kubitschek. A partir da efetivação de JK na presidência, inicia-se um período de recuperação da economia e uma onda modernista toma conta do Brasil.

Pautado na abertura ao capital estrangeiro, na industrialização e no desenvolvimento do interior do país, com a construção de Brasília o governo promove tempos de crescimento e organização empresarial, o que vem a se refletir na preparação da seleção brasileira que contava com grandes craques, tais como Pelé e Garrincha.

De acordo com Guterman (2010, p.122), João Havelange, presidente da Confederação Brasileira de Desportos – CBD à época “decidiu impor uma organização empresarial e técnica à seleção brasileira”. Assim, uma delegação preparada e bem estruturada, conjuntamente com jogadores talentosos, entre os quais Pelé e Garrincha, resultaram na conquista do primeiro título brasileiro em copas do mundo e na afirmação do Brasil como um país do futuro. No entanto em

meio a crise política dos anos 60, nem mesmo o bicampeonato mundial impediu o golpe militar de 64.

#### **4.1.4. A Fase de Modernização (1970-1989)**

O futebol na época da ditadura militar expressou as ideologias políticas vigentes e foi utilizado como aparelho ideológico do estado. Nesse sentido Helal e Gordon (2002, p.45) destacam:

Nessa época, o país, sob o regime militar, atravessava um período de otimismo econômico que ficou conhecido como o “milagre brasileiro”. A propaganda oficial, estimulando o ufanismo, lançava lemas e palavras de ordem, tais como “Brasil, País do Futuro” e “Brasil, Ame-o ou Deixe-o”. O futebol, pela grande popularidade, parecia ser um meio eficaz para o governo transmitir suas mensagens. A principal delas: reforçar a idéia de um país integrado através do futebol. Uma marchinha veiculada em todos os meios de comunicação, nos meses da copa do mundo, dizia: “noventa milhões em ação, pra frente Brasil, do meu coração/ De repente é aquela corrente pra frente/ parece que todo o Brasil deu a mão/ Todos unidos na mesma emoção, tudo é um só coração/ Todos juntos vamos, pra frente Brasil/ salve a seleção.”

Reiterando essa perspectiva, o governo federal fomenta investimentos no futebol e promove o início dos campeonatos em nível nacional. Jesus (2003, p.01) destaca que “em 1967, no bojo de uma conjuntura política repressiva, de plena manipulação do sentimento patriótico, o governo financia a construção de grandes estádios e promove um torneio que será o embrião do futuro campeonato nacional”.

Outro aspecto relevante é a transmissão dos jogos da copa do mundo pela mídia televisiva, transformando as partidas em espetáculos e abrindo margem para a futura transformação dos jogos e jogadores em produtos a serem vendidos no mercado nacional e internacional, tendência essa que tem seu nascedouro nessa fase, e cresce fortemente na fase seguinte.

Assim a conquista da copa do mundo de 1970, consolida a ideologia de ordem e disciplina como fator de desenvolvimento, impetrada pela ditadura. O sucesso da seleção é apontado pela imprensa em geral (diga-se de passagem, controlada pelo estado) como resultado de uma preparação técnica – tática que ensinava ordem e disciplina, além dos conhecimentos científicos da preparação física e adaptação à altitude e ao clima.

Nesse sentido Soares, Salvador e Bartholo (2004, p.117) relatam o destaque dado pela imprensa aos métodos de treinamento utilizados pela seleção campeã de 1970.

Se percorrermos as páginas dos jornais e as revistas de 1970 durante a Copa, poderemos constatar a valorização e a incorporação da racionalidade científica na preparação daquela seleção. O contexto era da ditadura militar e a valorização do desenvolvimento era um discurso dominante que se espalhava para todos os setores, inclusive no campo dos esportes e da Educação Física.

Assim o que foi valorizado à época, mais que os talentos individuais de craques como Pelé, Tostão e Jairzinho, foi a disciplina e o trabalho de equipe efetivado na formação tática da equipe. A mudança na concepção do que seria o melhor futebol do mundo e na identidade própria do futebol brasileiro, vinculado à arte, improviso e criatividade foi sendo questionada. Passou-se então a falar de um futebol moderno pautado na racionalização dos treinamentos e subserviência à esquemas táticos bem delineados.

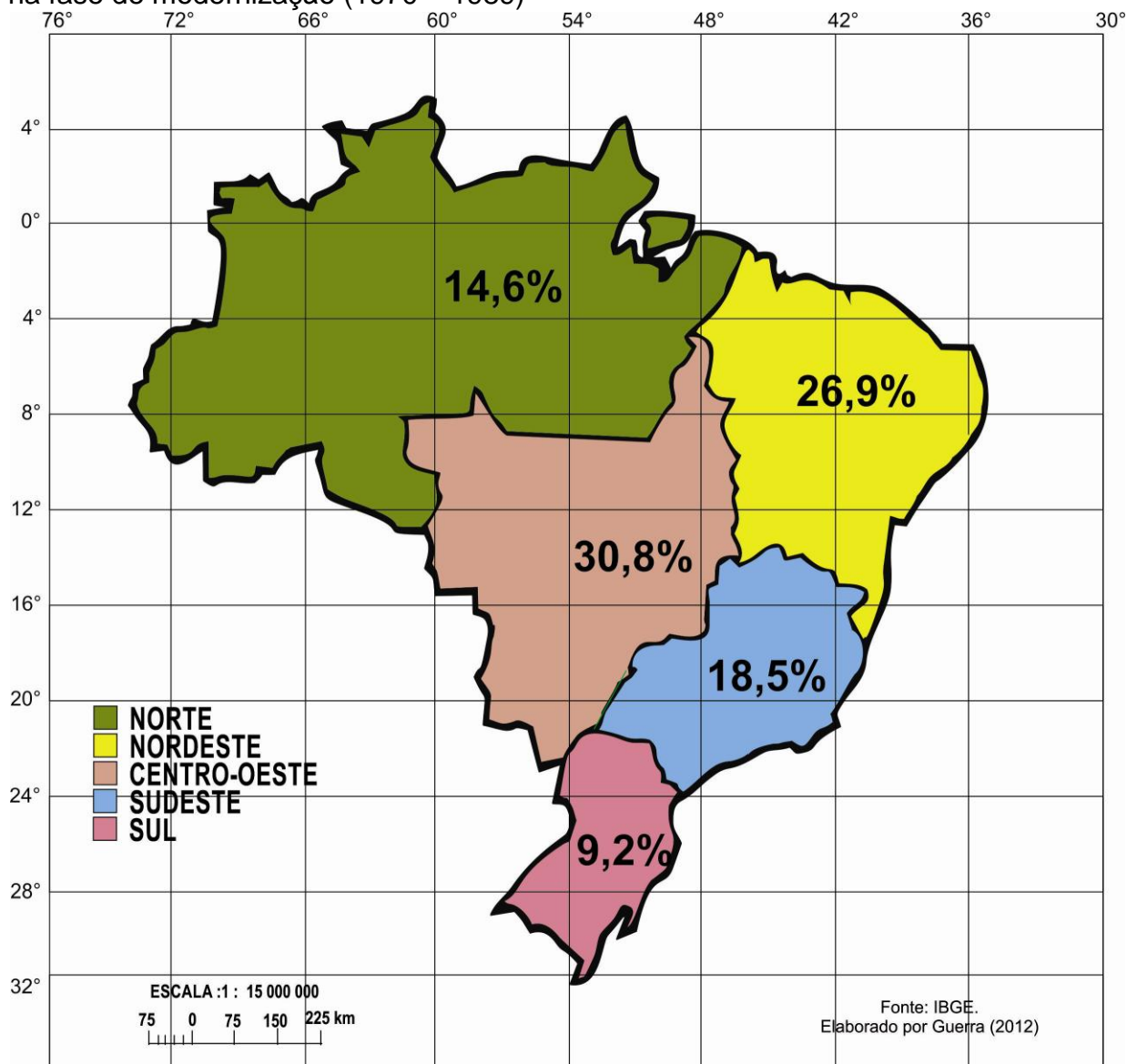
A formação das seleções brasileiras que disputaram as duas copas seguintes (1974 e 1978) seguiu essa linha de pensamento, mas o fim da era Pelé e as tensões políticas vividas no país ao invés de vitórias trouxeram à tona a crise que permeava o contexto nacional, inclusive no futebol. Lemos (2002, p.07) reitera esse cenário que longe de ser passageiro perdurou até 1990.

A partir da derrota na Copa do Mundo de 1974, que coincide com o início do fim do milagre, começa a se falar em crise do futebol. A queda do público nos estádios, a violência de torcidas organizadas, a venda de jogadores para o exterior e o endividamento dos clubes são apontados como elementos de decadência.

Um exemplo do contexto de crise em que vivia o país foi a chamada crise do petróleo, em meados de 1973. O Brasil era muito dependente das importações e as altas acentuadas do petróleo incidiram no aumento da inflação e no déficit da balança comercial.

É interessante observar que mesmo nessa fase crítica, coroada pelas derrotas recorrentes da seleção brasileira, novos clubes de futebol continuam sendo fundados no país, em especial na região nordeste e centro-oeste (Figura 11).

Figura 11. Fundação dos clubes de futebol registrados no CNCF da CBF por região na fase de modernização (1970 – 1989)

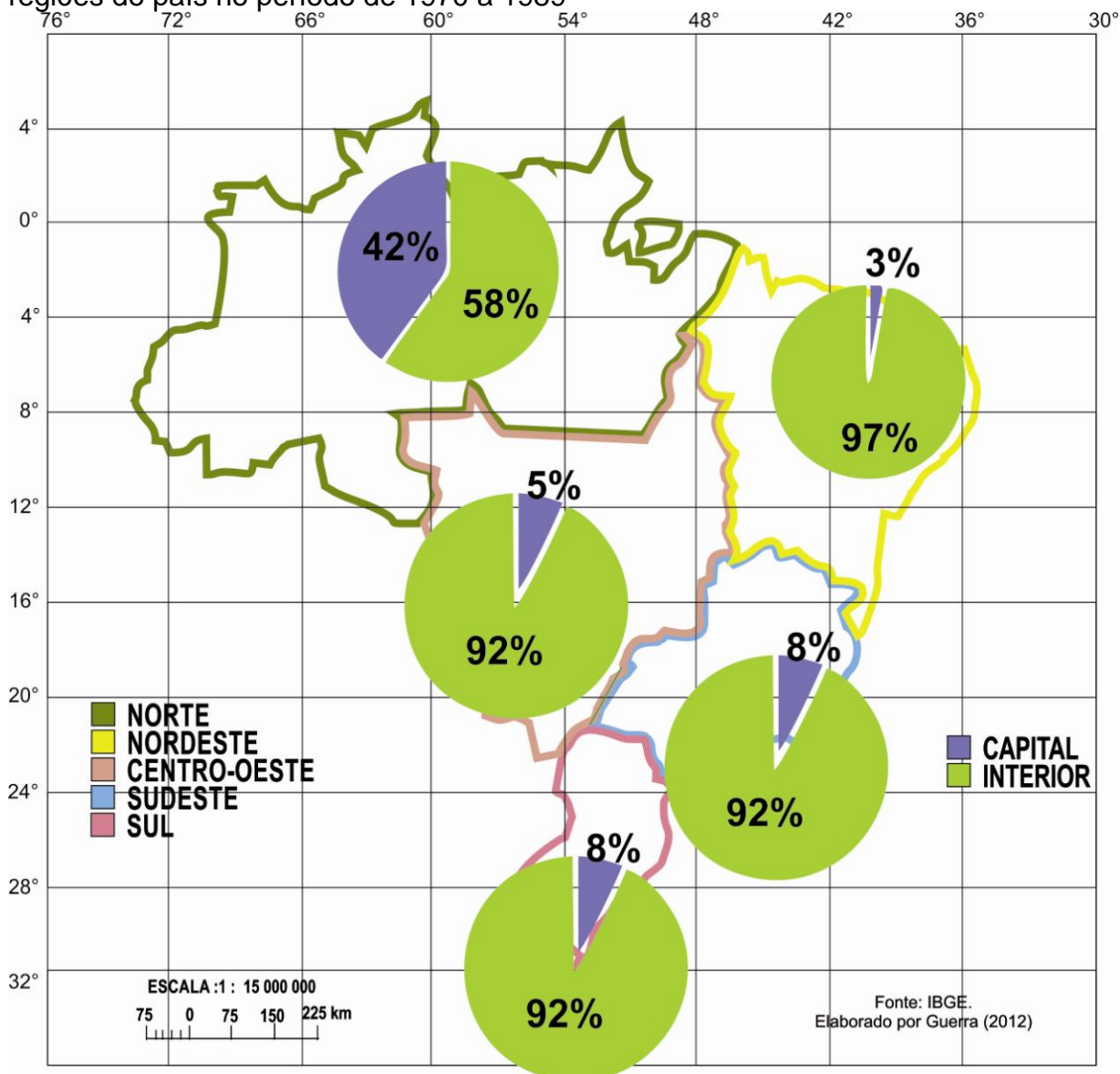


Fonte do mapa: IBGE (2013).

Fonte dos dados: Equacionamento dos dados do CNCF (2009)

No que se refere a distribuição espacial dos clubes vê-se reafirmada a predominância no interior do país (Figura 12), destacando-se um aumento exponencial dos clubes fundados em cidades do interior da Região Norte.

Figura 12. Distribuição espacial dos clubes de futebol registrados no CNCF por regiões do país no período de 1970 a 1989



Fonte do mapa: IBGE (2013).

Fonte dos dados: Equacionamento dos dados do CNCF (2009)

O surgimento de novos clubes filiados a CBF no interior dos estados nesse período remete ao grande contingente de participação no campeonato brasileiro nessa época, inclusive de times do interior e das regiões fora do eixo Sudeste-Sul. Tal situação é explícita na fala de Said e Rufino (2009, p.07) se referindo ao estado do Piauí.

Na década de setenta, movida pelo sonho de participação de um time local no Campeonato Brasileiro de Futebol, a imprensa esportiva local, de maneira geral, passou a pressionar os governos para que fosse construído, em tempo recorde, um estádio que abrigasse os jogos do referido campeonato, conforme exigências da extinta Confederação Brasileira de Desportos.

Numa análise por períodos de quatro anos correspondentes às copas de 1970, à 1982 o percentual de novos clubes registrados no CNCF é exatamente o mesmo ou seja 21,5% em cada quadriênio. Somente nos períodos de 1983 à 1986 e 1987 à 1990 ocorrem uma redução nesse índice (19,2 % e 16,2%, respectivamente).

Seriam esses dados reflexos do desencanto e da crise vividos no futebol e na vida cotidiana do brasileiro? Não é possível afirmar, mas o discurso de outra modernidade se impôs, em especial devido ao endividamento dos clubes, reflexo da grave crise econômica que assolava o país, conforme afirma Ribeiro (2003, p.01).

Os sucessivos fracassos nas copas da Espanha (1982), México (1986) e Itália (1990), quando o selecionado brasileiro nunca passou da quinta colocação, coincidiu com um novo ciclo de modernização acelerada da economia e da sociedade, de modo geral caracterizada por uma política do tipo neoliberal.

Assim o final da ditadura e o início da chamada nova república trouxeram ao futebol brasileiro um novo modelo de gestão pautada no conceito clube-empresa e dissemina de forma galopante a exportação dos jogadores, transformando-o em um objeto de grande valor a ser vendido no mercado internacional, ainda sob o rótulo do futebol-arte, que apesar de todo o processo de tecnocracia vivido pelo futebol, permanece como diferencial do jogador brasileiro.

No entanto, a inserção mercadológica do futebol extrapola o âmbito das carreiras internacionais dos jogadores, se estendendo a outros setores, conforme ressalta Reis (2005 p.07).

Em torno não só do futebol, mas também da realização da Copa do Mundo de Futebol, criou-se um mundo do negócio milionário e que atrai os mais diferentes setores, como, por exemplo, o turismo, a indústria têxtil e de calçados, – particularmente de materiais esportivos, além da criação de novos profissionais, todos esportivos – os empresários, advogados, juizes, economistas e dirigentes.

Assim muitos são os que lucram com a valorização do futebol, principalmente dos jogadores brasileiros. De acordo com Jacobs; Duarte (2006) os empresários credenciados pela FIFA, também chamados de agentes, porque literalmente agenciam os jogadores para os clubes nacionais e internacionais são em sua maioria estrangeiros, conforme demonstra a tabela 02.

Tabela 2. Quantitativo de agentes (empresários) credenciados pela FIFA para negociar transferências internacionais de jogadores por nacionalidade.

Nacionalidade					
Brasileiros	Italianos	Espanhóis	Ingleses	Franceses	Alemães
119	319	300	292	136	136

Fonte: Adaptado de Jacobs; Duarte (2006)

Dessa forma o futebol passa por um processo de mercantilização internacional que fica cada vez mais explícita a partir da década de 90.

#### 4.1.5. A Fase de Exportação (1990....dias atuais)

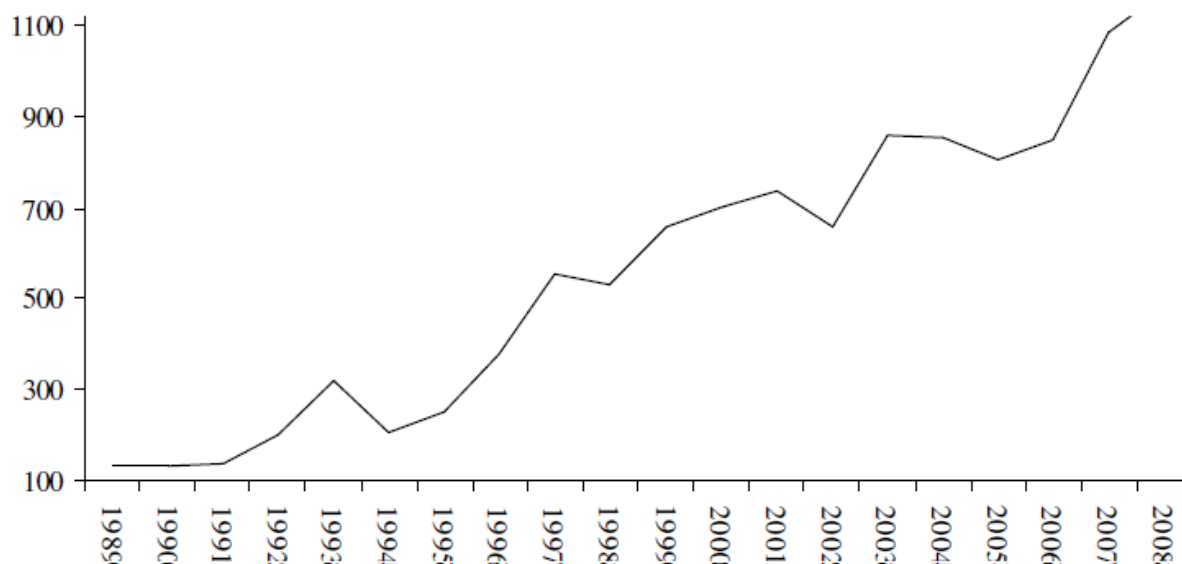
A transferência de jogadores para o exterior não é exclusividade dos anos pós 1990, no entanto o aumento desse contingente a partir do final dos anos 80 e os contratos milionários que são notícias frequentes a cada início de temporada, por exemplo, na Copa da União Européia de Futebol (UEFA) constituem elementos de discussão para a história do futebol brasileiro. Caetano e Rodrigues (2009, p.02) destacam que:

A invasão estrangeira no futebol europeu é significativa, por exemplo, na temporada de 1998-1999 do futebol britânico, mais de 500 jogadores estrangeiros estavam jogando na Primeira Divisão inglesa. Na verdade, os jogadores estrangeiros contabilizavam 45% dos jogadores das equipes. Já na abertura da temporada 1999-2000 dos jogos da Liga dos Campeões da Europa, um dos clubes do futebol inglês, o Chelsea incluiu um único jogador Inglês (Dennis Wise) em seu elenco (time). Tratava-se de um time globalizado, formado basicamente por jogadores estrangeiros.

De acordo com Caetano e Rodrigues (2009), a transferência de jogadores brasileiros têm apresentado um crescente ao longo dos anos, embora ocorram períodos de menor fluxo. É interessante observar no gráfico apresentado pelos autores (Figura 13) que os anos em que acontecem as Copas do Mundo de Futebol são sempre seguidos por um novo ciclo de aumento na quantidade de

transferências, indicando que o evento tem sido a grande vitrine para exposição dos jogadores.

Figura 13. Número de jogadores transferidos para clubes no exterior por ano de transferência



Fonte: Caetano e Rodrigues (2009)

Dados da Confederação Brasileira de Futebol - CBF indicam que 957,8±134 jogadores em média, foram transferidos para clubes no exterior no período janeiro de 2003 a novembro de 2010, uma indicação que a tendência explicitada na figura 13 permanece; mas a transferência de jogadores é somente uma das atividades que caracterizam o mundo de negócios em que vive o futebol.

Leoncini e Silva (2005) apresentam um delineamento da cadeia produtiva na chamada indústria do futebol (Figura 14). Nesse sentido fica evidenciado que um dos produtos mais vendidos pelos clubes são seus próprios jogadores.

O delineamento exposto na figura 14 considera o mercado de jogadores como um subproduto na cadeia produtiva, no entanto, para alguns clubes a venda de jogadores tem se tornado o produto principal.

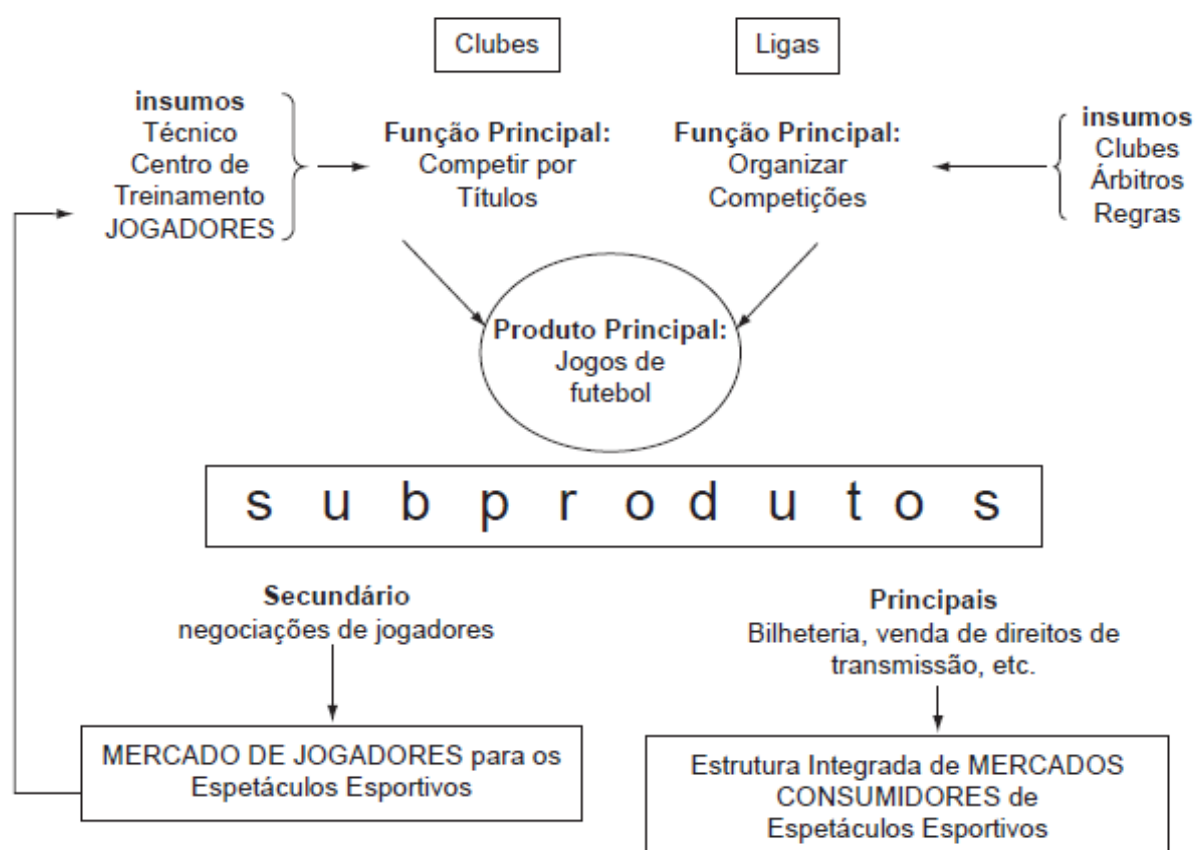
Em uma análise detalhada, o mercado de jogadores pode ser dividido em dois eixos: Um eixo preparatório que inclui a formação dos jogadores nas escolinhas e



nas equipes de base do clube e um eixo de agenciamento que trata das vendas, cessões e empréstimos dos jogadores a outros clubes.

Assim o processo produtivo de um jogador de futebol se inicia com a sua entrada no clube e só termina com sua aposentadoria. Uma vez no mercado o jogador só deixa de ser negociado quando “pendura as chuteiras”.

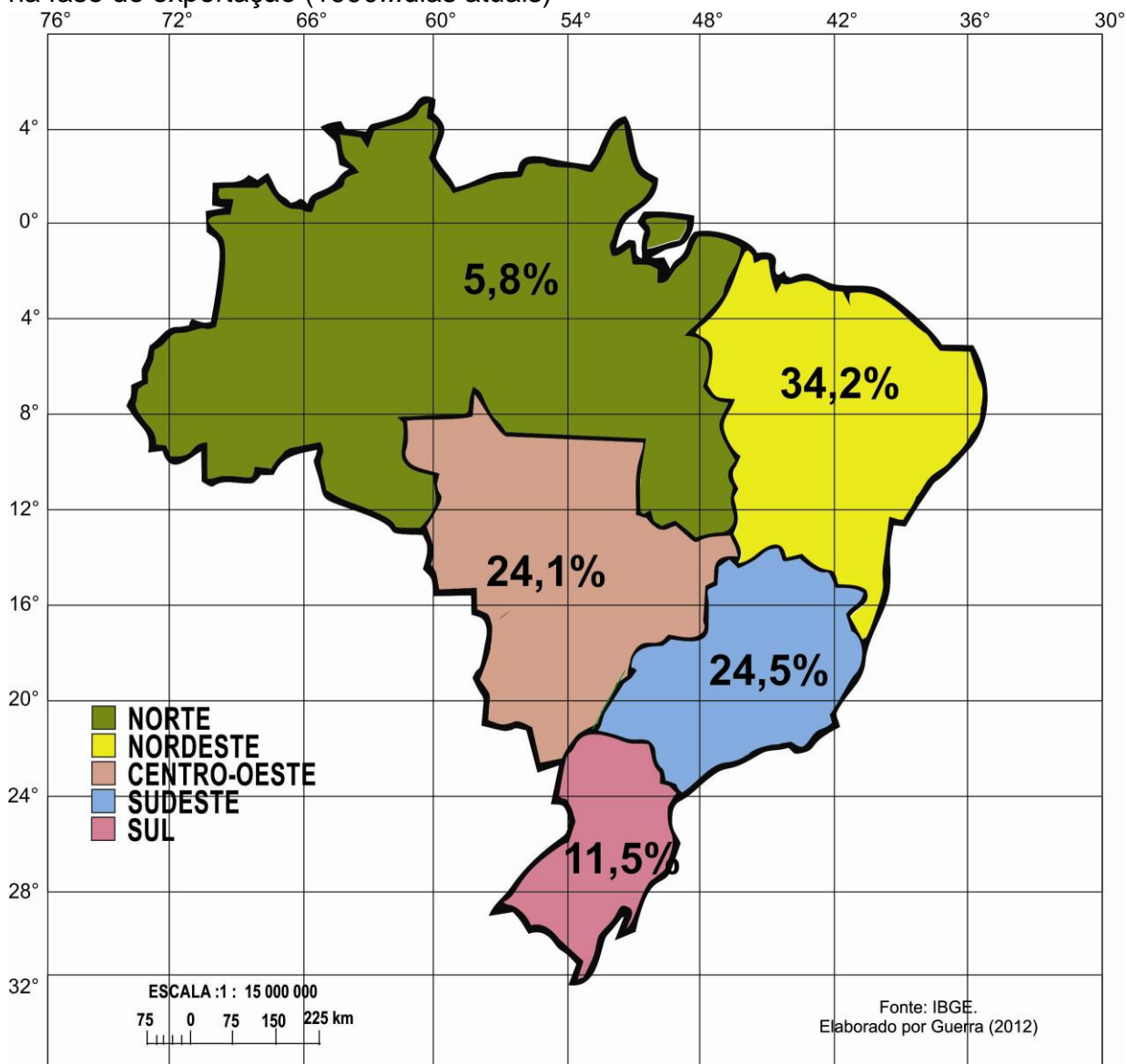
Figura 14. Delineamento da Cadeia Produtiva na Indústria do Futebol



Fonte: Leoncini e Silva 2005

No entanto somente a minoria consegue chegar ao topo do estrelato, sendo vendidos por valores milionários. Assim, seja na perspectiva de se obter sucesso nos campeonatos ou na venda de atletas, o fato é que novos clubes continuam sendo fundados a cada ano em todo o país. (Figura 15).

Figura 15. Fundação dos clubes de futebol registrados no CNCF da CBF por região na fase de exportação (1990...dias atuais)

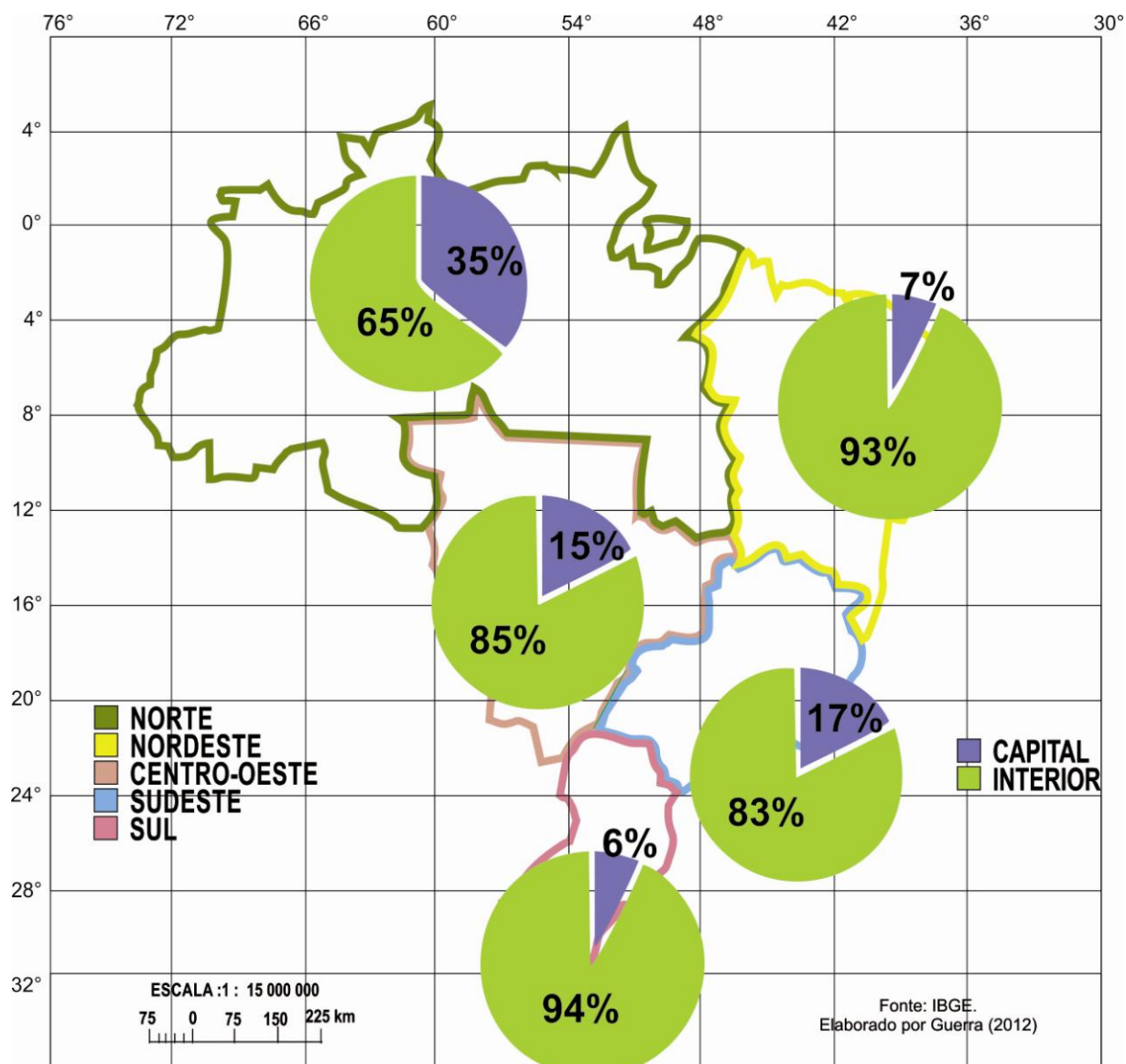


Fonte do mapa: IBGE (2013).

Fonte dos dados: Equacionamento dos dados do CNCF (2009)

Quanto a espacialização, o percentual de clubes fundado nas cidades do interior dos estados permanece preponderante em todas as regiões do país (Figura 16), muitos dos quais se constituem associações para a formação e venda de atletas para outros clubes do território brasileiro e também do exterior.

Figura 16. Distribuição espacial dos clubes de futebol registrados no CNCF por regiões do país a partir de 1990



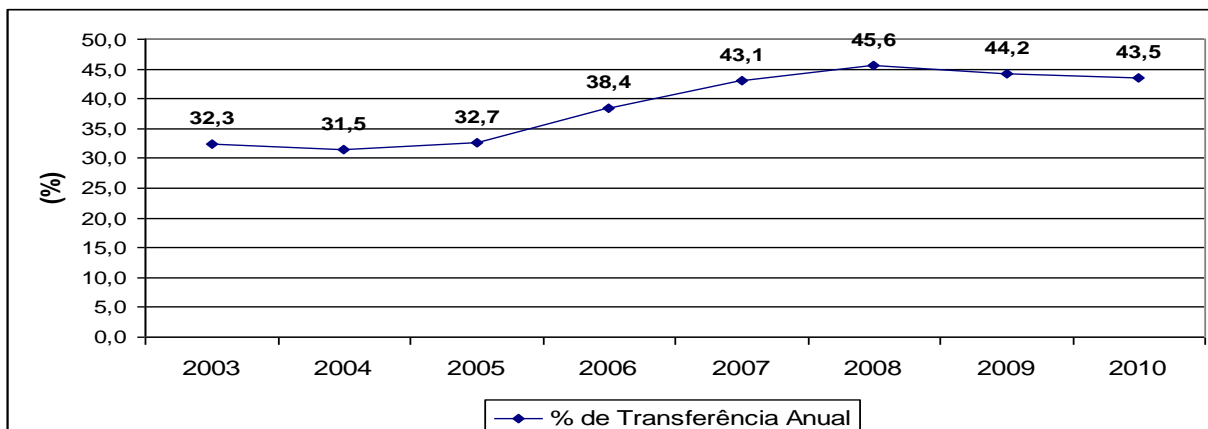
Fonte do mapa: IBGE (2013).

Fonte dos dados: Equacionamento dos dados do CNCF (2009)

Com relação às transferências dos jogadores para outros países a Confederação Brasileira de Futebol (CBF) disponibiliza em seu endereço eletrônico relatórios a partir de 2003.

Entre os times clubes de futebol cadastrados no CNCF, de 2003 até os dias atuais os dados mostram, quase sempre, um aumento no número de transferências, comparando-se o ano anterior com o imediatamente subsequente (Figura 17).

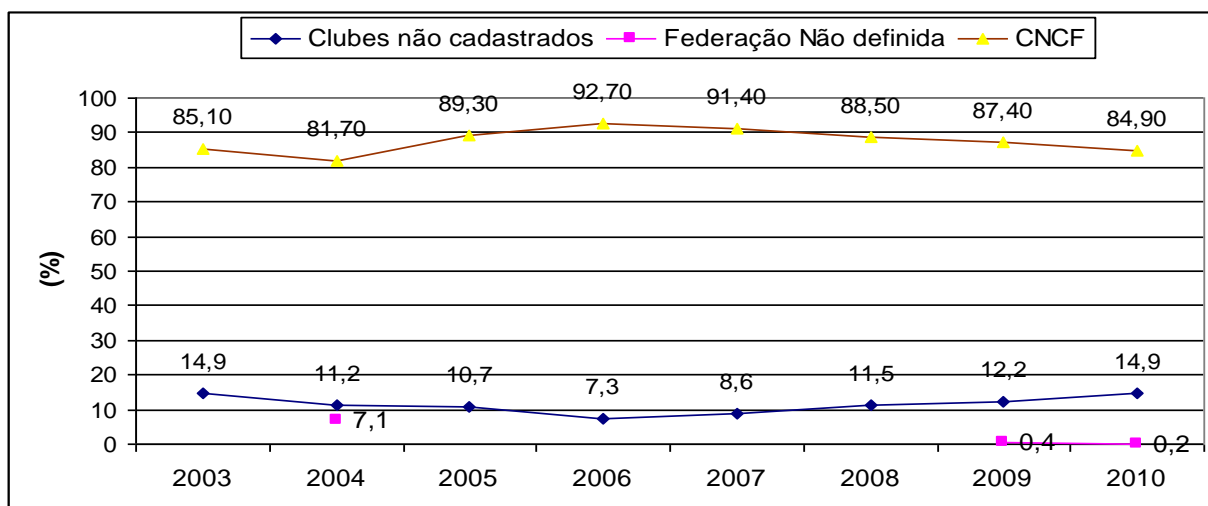
Figura 17. Transferências anuais de jogadores dos clubes cadastrados no CNCF para clubes no exterior



Fonte: Adaptado de CBF (2010)

Além das transferências de jogadores de clubes cadastrados no CNCF, outras constam nos relatórios da CBF. São transferências de jogadores que atuam em clubes ainda não cadastrados no CNCF, atletas de clubes amadores ou sem federação definida (Figura 18).

Figura 18. Transferências anuais de jogadores não cadastrados no CNCF para clubes no exterior



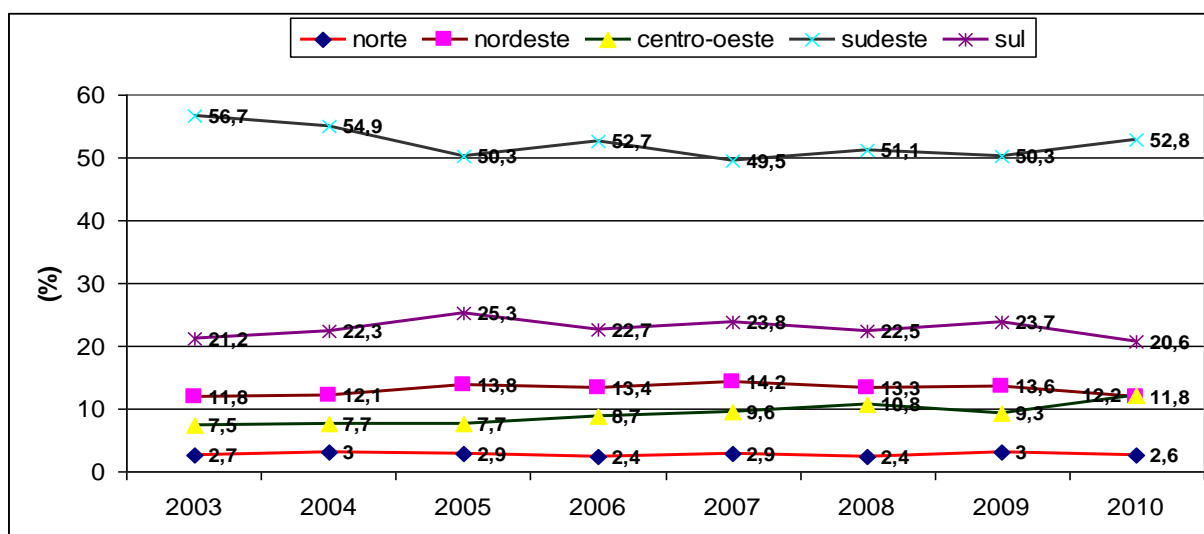
Fonte: Adaptado de CBF (2010)

Observa-se, portanto que embora a maioria dos jogadores transferidos estejam vinculados à equipes cadastradas no CNCF, a partir de 2008 ocorre um crescente na venda de jogadores de times não cadastrados, que em geral são equipes de menor porte e que não participam das principais competições do cenário

nacional. Nesse sentido é possível que o principal objetivo dessas instituições seja a formação de atletas e a descoberta de talentos.

No que se refere a distribuição dos clubes que efetuam as transferências de jogadores entre as regiões do país, têm-se que, entre os cadastrados no CNCF, há uma predominância da região sudeste. As demais regiões se destacam na seguinte ordem: sul, nordeste, centro-oeste e norte (Figura 19).

Figura 19. Transferências anuais de jogadores para clubes no exterior por regiões do Brasil

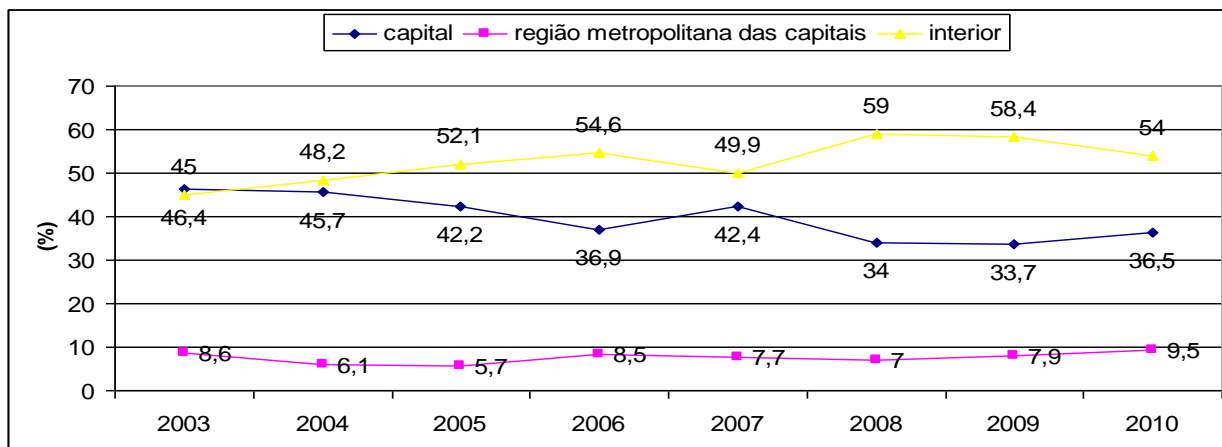


Fonte: Adaptado de CBF (2010)

Quanto à distribuição espacial, os dados demonstram um predomínio dos clubes fundados no interior dos estados em relação aos que se localizam na capital (Figura 20).

Dessa forma, os dados indicam a possibilidade de mudanças no delineamento da cadeia produtiva do futebol proposta por Leoncini e Silva (2005), onde o produto principal deixaria de ser a conquista de títulos e passaria a ser a formação de atletas e descoberta de talentos para negociação no mercado de transferências internacionais.

Figura 20. Distribuição espacial das transferências anuais de jogadores para clubes no exterior



Fonte: Adaptado de CBF (2010)

A transferência de jogadores também ocorre entre clubes dentro do país. A cada campeonato jogadores são vendidos ou emprestados num circuito que se inicia nas categorias de base e vai até a elite do futebol nacional. Esse movimento de atletas é também uma forma de gestão financeira dos clubes, conforme explicita Silva e Campos Filho (2006 p. 202)

A venda de jogadores representa para muitos clubes uma solução de problemas financeiros de curto prazo [...] Por isso, o investimento nas categorias de base representa uma solução dentro do modelo de venda de jogadores, tanto do ponto de vista financeiro, mas também para desempenho em campo, pois contribui para formação de times competitivos no longo prazo.

Dessa forma a transferência de jogadores dentro do país começa a ocorrer já na categoria de base. Assim o caminho trilhado pela maioria dos jogadores que enfatizava um percurso interior - capital ou ainda norte/nordeste/centro-oeste para o sul/sudeste paulatinamente passa a ser encurtado e cada vez mais globalizado, como no dizer de Palmieri (2009 p. 55)

A circulação e a valorização dos atletas de futebol profissional são fenômenos comuns no mundo todo, de modo que processos semelhantes podem ocorrer tanto em uma pequena cidade do interior do Brasil, quanto numa metrópole europeia, ate mesmo entre ambas.

Apesar dessa tendência, a mobilidade de jogadores em território nacional ainda segue o percurso descendente entre as regiões, visto que a maioria dos clubes de renome nacional está no eixo sudeste-sul.

## **5. PRÁTICA ESPORTIVA E RISCOS À SAÚDE EM DECORRÊNCIA DO CALOR**

A prática de atividades físicas ao ar livre é na maioria das vezes benéfica ao ser humano. No entanto, se realizadas em condições de tempo desfavoráveis podem se transformar em um fator de risco a saúde dos atletas. Os limites brasileiros que determinam um ambiente termo neutro são imprecisos, sendo utilizados os critérios internacionais que preconizam valores de temperatura do ar entre 22°C e 24°C e umidade relativa do ar de 50% a 75%, no entanto esses valores podem ser variáveis de acordo com as diferentes regiões climáticas, devido ao processo de aclimatação (VIVEIROS, MEYER; KRUEL, 2009).

Práticas esportivas realizadas em condições ambientais acima desses limites desencadeiam sobrecarga fisiológica aos sistemas termorregulatórios, aumentando o risco de falha na manutenção da temperatura corporal interna. A condição de equilíbrio (homeotermia) é “assegurada quando o fluxo de calor produzido pelo corpo é igual ao fluxo de calor cedido ao ambiente” (AZEVEDO; BARBOSA; SILVA, 2005 p.2534). O organismo humano é dotado de um sistema termorregulador que garante a manutenção da homeotermia, através de mecanismos de refrigeração. Assim, o calor produzido durante as atividades metabólicas basais é transportado pelo sangue desde os músculos e as regiões mais centrais do corpo até a pele, sendo dissipado através das trocas térmicas com o ambiente (GARCIA; RODRIGUES, 1998).

A troca de calor com o ambiente, se dá por condução, convecção, irradiação e evaporação. O processo de troca por condução ocorre entre corpos, objetos e/ou substâncias a partir do contato direto entre si. A convecção consiste na troca de calor contido em uma massa de gás (ar) ou líquido (água) pelo movimento dessa massa. A irradiação se refere à emissão de calor do próprio corpo sem contato direto por meios de ondas eletromagnéticas, característica inerente a todos os corpos com temperatura superior a zero Kelvin, e a evaporação decorre dos mecanismos de respiração e sudorese (POWERS e HOWLEY, 2000).

A dissipação do calor pela evaporação é o mecanismo mais eficiente para defender o corpo do superaquecimento. A água é vaporizada a partir das mucosas úmidas das vias respiratórias e através da pele, a partir das glândulas sudoríparas, que secretam uma quantidade elevada de suor, permitindo o esfriamento da superfície cutânea e a troca do calor carregado pela circulação sanguínea com o ambiente (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2001).

Sabe-se que a umidade relativa do ar (URA) constitui um fator determinante para uma perda eficiente de calor via evaporação, pois uma URA alta dificulta esse processo, em função do aumento da pressão do vapor, que se aproxima dos níveis encontrados na superfície da pele úmida, o que compromete a troca de calor e promove uma perda hídrica inútil, visto que o suor é produzido, mas não é evaporado (GARRETT JUNIOR; KIRKENDALL, 2003).

No que se refere às doenças relacionadas ao calor, Binkley *et al* (2002) explica que embora a maioria das classificações as enquadram em três categorias, denominadas por câimbras pelo calor (*heat cramps*), exaustão pelo calor (*heat exhaustion*) e golpe de calor (*heat stroke*), elas omitem outras doenças, entre as quais, a síncope pelo calor e a hiponatremia. Armstrong (2006) relata que a Classificação Internacional de Doenças adota 10 categorias. Coris, Ramirez e Durme (2004), e Aggarwal *et al* (2007), no entanto, preferem um *rank* mais restrito, com cinco categorias.

Wendt, Van Loon e Lichtenbelt (2007) reduzem ainda mais esse número considerando apenas as três mais tradicionais: exaustão por calor, câimbras por



calor, e golpe de calor. Noakes (2008) refuta essa gama de terminologias, propondo que apenas o termo conhecido como golpe de calor, tem uma etiologia fisiopatológica relacionada ao aumento da temperatura corporal interna durante a prática de atividades físicas.

Apesar das divergências teóricas, fato é que autores têm apresentado definições operacionais para identificação dessas doenças. Nesse sentido, a descrição proposta por Cooper Junior; Ferrara; Broglio (2006) detalha as características de cada patologia e suas possíveis causas.

Quadro 2. Descrição das doenças relacionadas ao calor

Doenças	Definição
Câimbras pelo calor	Dores intensas e contrações involuntárias prolongadas na musculatura trabalhada durante um ciclo de exercícios, frequentemente trazidas por perdas excessivas de água e eletrólitos ou pela combinação desses fatores
Síncope pelo calor	Trazidas por vasodilatação periférica, diminuição do retorno venoso, concentração de sangue nos membros inferiores durante períodos prolongados em pé, redução do débito cardíaco, desidratação, breve perda de consciência ou tontura também podem estar presentes
Exaustão pelo calor	Incapacidade de continuar a atividade física em virtude de qualquer um desses fatores: sudorese acentuada, perda excessiva de água ou sódio, fadiga muscular. Esta condição é muitas vezes induzida pela incapacidade do sistema cardíaco fornecer volume sanguíneo suficiente para os tecidos periféricos a fim de maximizar o esfriamento e permitir a continuação da atividade
Colapso pelo golpe de calor	Uma elevação da temperatura corporal >40°C(>104°F) devido a falha do sistema termoregulatório em controlar a temperatura corporal; sintomas e sinais normalmente incluem parada nas funções orgânicas internas e mudanças nas funções do sistema nervoso central (alterações de consciência, coma, convulsões, desorientação, comportamento irracional)
Colapso por hiponatremia	Diminuição de níveis de sódio no sangue devido a uma ingestão excessiva de líquidos, geralmente trazida por sudorese excessiva durante atividades exaustivas em um clima quente; sintomas incluem níveis sanguíneos de sódio abaixo de 130 mMol/L, baixa ingestão de sódio, consumo excessivo de líquidos (particularmente água), estado mental alterado, desorientação, dores de cabeça, náuseas, vômitos e edema pulmonar e /ou cerebral

Fonte: Cooper Jr; Ferrara; Broglio (2006)

Tarini *et al* (2005), por sua vez, detalha os sintomas, sinais e tratamentos associados a cada patologia (Quadro 03). Os desconfortos devido a exposição à ambientes quentes são conhecidos como estresse por calor, ocorrendo em

temperaturas do ar acima de 32°C durante exercícios físicos ou atividades laborais. A exaustão por calor é definida quando a temperatura corporal encontra-se entre 38°C e 40°C. O golpe por calor ocorre quando a temperatura central se eleva acima deste valor (SHARMA; HOOPES, 2003).

Quadro 3. Sinais, sintomas e tratamentos das doenças relacionadas ao calor

Síndromes	Sintomas	Sinais	Tratamento
Edema por calor	Não há	Edema periférico	Descanso, elevação das extremidades, aclimação
Contraturas por calor	Contraturas e dores musculares	Espasmos musculares	Alongamentos, massagem com gelo e hidratação oral
Síncope por calor	Síncope	Perda de consciência	Descanso, deitar com os pés elevados, monitorar sinais vitais
Exaustão por calor	Fadiga, incapacidade de continuar exercício, tonturas, náuseas, vômitos, síncope, arrepios no pescoço	Hipotensão, desequilíbrio, temperatura corporal central superior a 40,5°C e síncope	Vias aéreas respiração e circulação, resfriar, descanso, monitoramento da temperatura, sinais vitais e fluidos orais

Fonte: Tarini *et al* (2005)

Essas classificações podem ocorrer por exposição a altas temperaturas ambientais, ou por esforço, devido a atividades físicas intensas em ambientes quentes. Ruell; Thompson; Hoffman (2009) destacam as diferenças entre os dois tipos, ressaltando que em se tratando da prática de atividades físicas há uma maior incidência do segundo modo (Quadro 04).

Quadro 4. Fatores e diferenças entre as classificações das doenças relacionadas ao calor

Fatores	Clássica	Por esforço
Idade	Pessoas mais velhas	Pessoas mais jovens
Atividade Física	Sedentários	Atividades físicas intensas
Distúrbios ácido-base	Alcalose respiratória	Acidose láctica
Temperatura	>41°C	Pode ocorrer <41°C ou > 41°C
Ocorrência	Epidêmica	Casos isolados

Fonte: Ruell; Thompson; Hoffman (2009)

Vários métodos têm sido utilizados para avaliar o aumento da temperatura corporal interna na prática desportiva realizada em ambientes quentes. No entanto é escassa a bibliografia que propõe parâmetros para determinar pontos limítrofes de exposição e ciclos de treinamento – pausa em função do estresse térmico.

O indicador mais utilizado para a realização dessas medidas é a temperatura retal, considerada *gold standard* para a identificação de riscos a saúde causados pela exposição a situações de estresse térmico ambiental. Devido ser uma medida invasiva e com implicações culturais de rejeição em vários países, inclusive o Brasil, outros locais de medida foram propostos, entre os quais a temperatura timpânica, e gastrointestinal.

Entre os indicadores ambientais, a norma mais utilizada é a preconizada pelo *American College Sport Medicine – ACSM* que recomenda a utilização do Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo – IBUTG para controle das condições ambientais durante a prática esportiva e estabelece como temperaturas limítrofes as especificadas no quadro 04.

Tabela 3. Recomendações do ACSM para Atividades Contínuas em Função do IBUTG

Varição IBUTG	Nível de Risco	Recomendações
> 28°C	Muito alto	Adiar a prova
23°C – 28°C	Alto	Os indivíduos sensíveis ao calor (obesos, não condicionados, não aclimatados, desidratados, história prévia de lesão térmica) não devem competir.
18°C – 23°C	Moderado	Nenhuma recomendação
<18°C	Baixo	Nenhuma recomendação.

Fonte: Adaptado de McArdle; Katch;Katch ( 2001)

Moran *et al* (2001), no entanto, questiona esse indicador argumentando que a correlação deste índice com respostas fisiológicas foi apenas parcialmente testado, sendo essa correlação baseada principalmente entre o número de casos de golpe por calor (*heat stroke*) durante treinamento militar e o parâmetro de calor calculado pelo IBUTG.

Assim, esse autor propõe a utilização integrada do *Environmental Stress Index – ESI* (Índice de Estresse Ambiental) e do *Physiological Strain Index – PSI* (Índice de Alterações Fisiológicas) como parâmetro para estabelecimento de pausas durante o treinamento.

Esta integração é feita por uma equação que combina medidas ambientais (temperatura, umidade relativa do ar e radiação solar) e fisiológicas (temperatura retal e frequência cardíaca), podendo ser utilizado, segundo o autor, apenas o PSI quando não for possível ou conveniente a medida da temperatura retal. Um *rank* foi proposto para essa situação a partir do componente frequência cardíaca (Tabela 4).

Tabela 4. Categorização das alterações, pelo componente frequência cardíaca (FC), do índice de alterações fisiológicas ( $PSI_{FC}$ ) e o intervalo de FC esperado para cada categoria de alteração.

Alterações	$PSI_{FC}$	FC
Nenhuma/Pouca	0-1	<95
Baixa	2 (verde)	96-120
Moderada	3 (amarela)	121-145
Alta	4 (vermelha)	146-170
Muito Alta	5 (preta)	>171

Fonte: Adaptado de Moran *et al* (2001)

Quando o maior foco de investigação pauta-se na desidratação, a norma mais utilizada é a posição oficial da National Athletic Trainer's Association sobre a reposição de líquidos para atletas (2000). Os indicadores utilizados são o percentual de perda de peso corporal (%PPC), coloração da urina (ColUr) e gravidade específica da urina (GEU), também chamada de densidade da urina. Os valores limítrofes encontram-se especificados na Tabela 05.

Tabela 5. Índices de estado de hidratação

Classificação	%PPC	ColUr	GEU
Bem hidratado	+ 1 a -1	1 ou 2	<1.010
Desidratação mínima	- 1 a - 3	3 ou 4	1.010 – 1.020
Desidratação acentuada	- 3 a - 5	5 ou 6	1.021 – 1.030
Desidratação muito acentuada	> 5	> 6	> 1.030

Fonte: Casa *et* (2000). *J Athl Train.* 2000 Apr–Jun; 35(2): 212–224

Legenda: %PPC = Percentual de peso Corporal; ColUr = coloração da Urina; GEU= Gravidade Específica da Urina

A *International Standart Organization* (ISO 7933, 1989) preconiza o método da taxa requerida de suor para estabelecer limites de tolerância no trabalho, a partir de quatro parâmetros, sendo 02 critérios de estresse térmico (umidade requerida da pele; taxa máxima de sudorese) e 02 de tolerância fisiológica (risco por aumento da temperatura corporal interna e por desidratação).

Tem-se, então uma gama diversificada de métodos que possibilitam analisar atividades físicas em associação com as condições ambientais, no entanto nenhum estudo anterior foi feito para verificar sua aplicabilidade em treinos de futebol na realidade brasileira.

Assim, se por um lado, a ausência de um critério universalmente aceito pode levar a resultados discrepantes nas pesquisas e ao impedimento de comparações, por outro, isso dá aos pesquisadores uma ampla possibilidade de investigações, que permitem diferentes opções de acordo com os objetivos a serem alcançados e dados disponíveis, justificando estudos voltados a esta questão.

Dessa forma é pertinente a proposição de um indicador que considere as especificidades do estado do Ceará que, devido ao seu território extenso formado por litoral, serras e sertões, apresenta características climáticas diversas.

## 6. ASPECTOS CLIMÁTICOS DO ESTADO DO CEARÁ

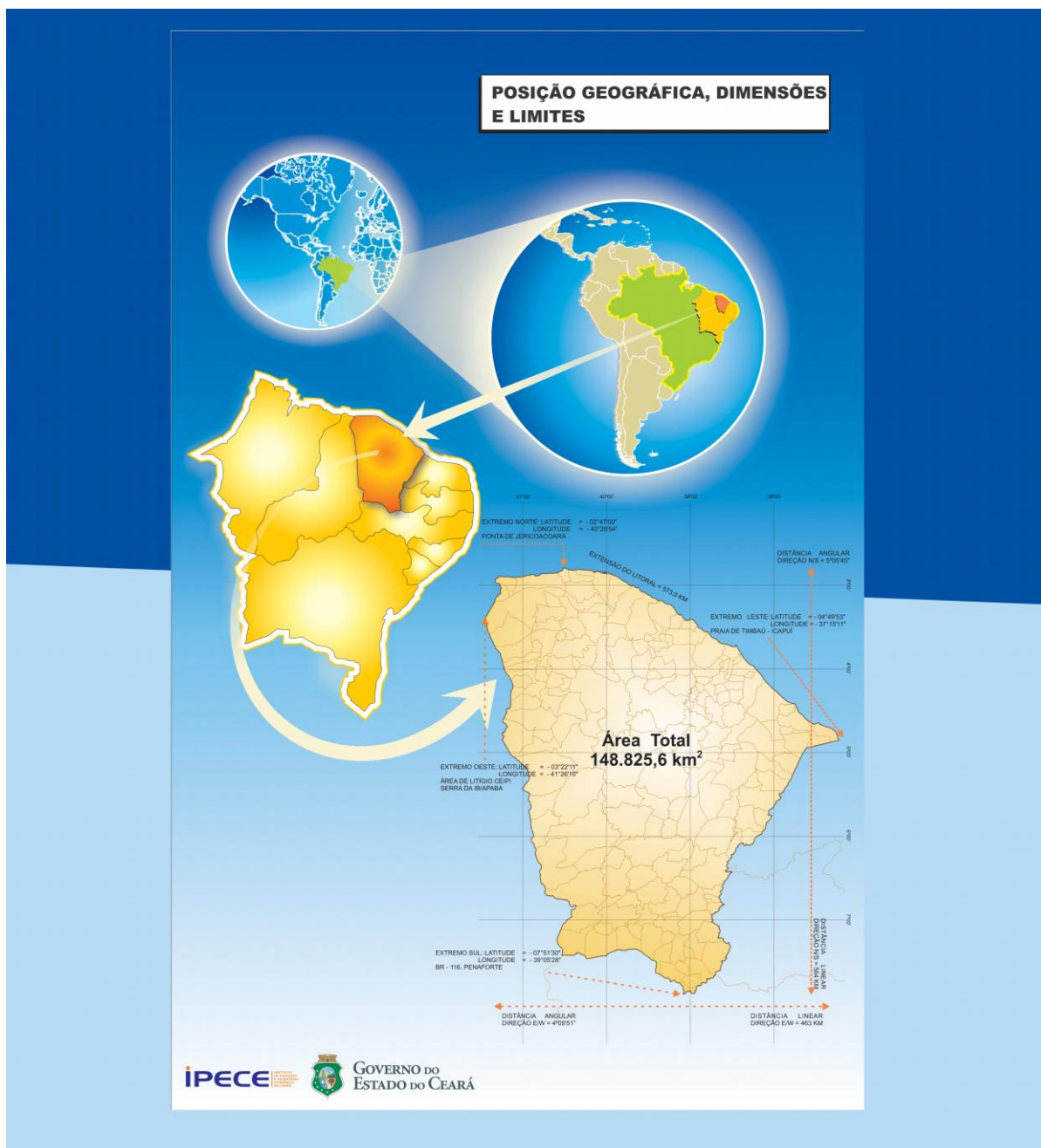
O clima constitui um elemento natural de grande importância para o homem, podendo afetar, entre outras atividades, a economia, o lazer e a saúde humana. Para Sorre (1951, p.13) clima é “o ambiente atmosférico constituído pela série de estados da atmosfera acima de um lugar em sua sucessão habitual”. Esse conceito dá ênfase aos tipos de tempo e ressalta a importância do ritmo, ou seja, das sucessões habituais dos estados atmosféricos. O tempo meteorológico é caracterizado pela combinação complexa dos vários elementos do clima. De acordo com Barros e Zavattini (2009 p. 256)

O tempo é uma combinação passageira, efêmera, de curta duração. Já o clima é um conjunto de tendências - mais ou menos estáveis - que resulta em condições relativamente permanentes, durante um período de tempo mais extenso, mais longo ou mais duradouro.

De acordo com Mendonça e Danni-Oliveira (2007) a temperatura, a umidade e a pressão atmosférica, entre outros, são elementos constitutivos do clima que variam espacial e temporalmente em virtude de fatores geográficos, quais sejam: latitude, altitude, maritimidade, continentalidade e vegetação, sendo também influenciados pelas atividades antrópicas. Barros e Zavattini (2009) ressaltam que os elementos do clima agem conjuntamente, em combinações variadas que se modificam ao longo do tempo e do espaço.

Na Região Nordeste do Brasil, devido a sua posição geográfica ( Figura 21), tais fatores climáticos atuam em interação com os sistemas zonais e regionais da circulação atmosférica (NIMER, 1979 p.315).

Figura 21. Ilustração da localização do estado do Ceará no contexto da América do Sul e do Brasil.

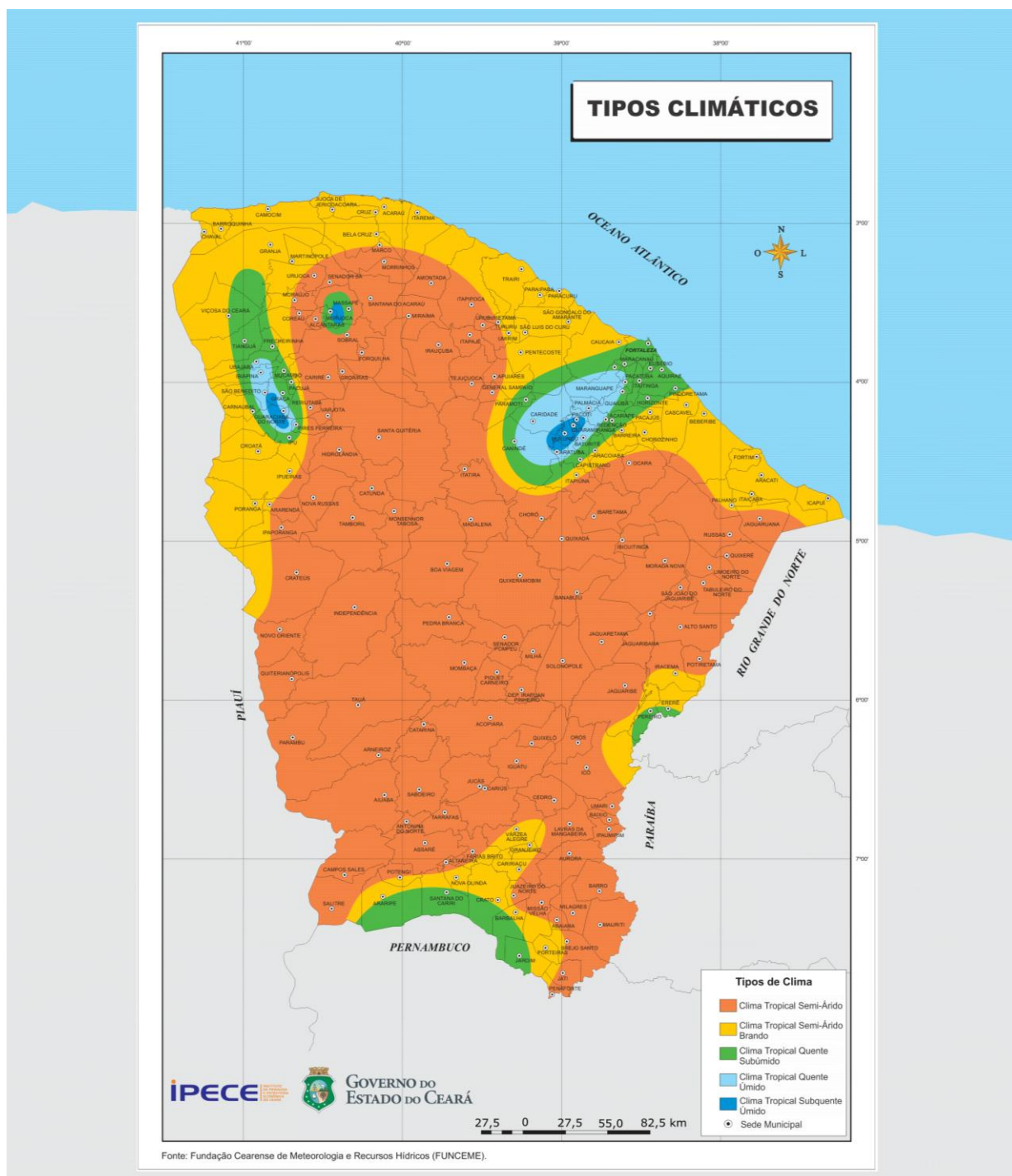


Fonte: Adaptado de IPECE (2010)

Nesse sentido, as “condições climáticas do estado do Ceará são muito variáveis e complexas ocorrendo uma integração de vários centros de ação e

sistemas atmosféricos com os aspectos geográficos locais e regionais” (ZANELLA, 2007 p.170). De acordo com o IPECE (2010) o Ceará apresenta os climas Tropical Subquente Úmido, Tropical Quente Úmido, Tropical Quente Subúmido, Semiárido e Semiárido Brando (Figura 22).

Figura 22. Distribuição espacial dos tipos de clima do Ceará



Fonte: Adaptado de IPECE (2010)



No entanto o referido instituto não explicita os critérios utilizados na classificação dessa tipologia. Considerando os dados encontrados nos perfis municipais publicados por esse órgão governamental, para efeito desse estudo, fez-se uma adaptação à classificação original a partir dos valores de altitude, precipitação e temperatura média anual, conforme Tabela 06.

Dessa forma, tem-se que o clima semiárido é predominante no estado com 45,1% dos municípios classificados nessa tipologia, seguido pelo semiárido brando (30,4%), tropical quente úmido (10,3%), tropical quente subúmido (8,7%) e tropical subquente úmido (5,4%).

Tabela 06. Proposta de critérios para a tipologia climática do Ceará

Tipologia Climática	Características		
	Intervalo de Temperatura	Precipitação	Altitude
Semiárido	26 <sup>o</sup> C a 28 <sup>o</sup> C 24 <sup>o</sup> C a 26 <sup>o</sup> C	< 900mm < 700mm	< 400m 400 - 600m
Semiárido Brando	26 <sup>o</sup> C a 28 <sup>o</sup> C 24 <sup>o</sup> C a 26 <sup>o</sup> C 22 <sup>o</sup> C a 24 <sup>o</sup> C	900 – 1000mm 700 – 1000mm 500 – 900mm	<400m < 700m 500-800m
Tropical Quente Subúmido	26 <sup>o</sup> C a 28 <sup>o</sup> C	1000 - 1200mm	< 300
Tropical Quente Úmido	26 <sup>o</sup> C a 28 <sup>o</sup> C 24 <sup>o</sup> C a 26 <sup>o</sup> C	> 1200mm > 1300mm	< 200 400-700m
Tropical Subquente Úmido	24 <sup>o</sup> C a 26 <sup>o</sup> C 22 <sup>o</sup> C a 24 <sup>o</sup> C	> 1400 > 1100	> 700m > 600

Fonte: Adaptado de IPCE (2011)

A tipologia climática do Ceará resulta em características físicas e ambientais marcadas por taxas de evaporação elevadas e pluviosidade com ampla variação temporal e espacial, com recorrência de períodos de seca (NOBREGA *et al.* 2000).

A baixa precipitação do semiárido cearense está associada ao predomínio, durante todo o ano, do anticiclone do Atlântico Sul. A ascensão do ar que ocorre na Amazônia Ocidental, na célula de Walker, se transforma, na altitude, em movimentos divergentes, com um ramo que se desloca para leste em direção ao Atlântico, onde, ao descer, gera subsidência e inversão térmica, contribuindo para o predomínio das altas pressões sobre o mar.

O anticiclone do Atlântico Sul se localiza mais próximo do continente africano durante o verão, mas no inverno se aproxima do território brasileiro, época em que o centro-oeste e o interior das regiões nordeste e sudeste possuem as menores precipitações sazonais.

Melo, Cavalcanti e Sousa (2009 p. 28) destacam que o Ceará está entre os estados do Nordeste Brasileiro fortemente influenciados pela Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) organizada sobre o Atlântico Equatorial. Coutinho; Coutinho; Brito (2000) pontuam ainda outros sistemas que atuam na produção de chuva no Ceará, entre os quais, as Ondas de Leste, os Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCANs), as Linhas de Instabilidade e Complexos Convectivos de Mesoescala.

Durante o verão e o outono austral a Zona de Convergência Intertropical se desloca para o hemisfério sul, atuando sobre o Nordeste, com uma ação mais intensa entre os meses de fevereiro e maio. Simultaneamente, a massa Equatorial Continental, gerada na Amazônia, quente, úmida e instável, se expande pelo interior do Brasil e alcança o sul cearense em sua trajetória em direção ao sertão nordestino, respondendo por parte da precipitação que aí ocorre. A atuação destes sistemas interrompe o predomínio da subsidência gerada no âmbito do Anticiclone do Atlântico Sul.

### **6.1. Pluviosidade**

A precipitação se concentra no quadrimestre de fevereiro a maio nos setores norte e central no Estado do Ceará, associada principalmente ao deslocamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), enquanto no setor sul, onde a influência da massa úmida oriunda da Amazônia é maior, o período chuvoso ocorre de janeiro a abril.

Nóbrega *et al.*, (2000 p. 623), por sua vez, afirmam que a precipitação no Ceará possui uma grande variabilidade temporal decorrente da atuação de sistemas de circulação de grande escala influenciados por El Niño, La Niña e Dipolo do Atlântico.

Os mesmos autores ressaltam que o El Niño se relaciona de forma predominantemente negativa com a precipitação na maioria das estações pluviométricas do estado, enquanto que La Niña apresenta correlação positiva, contribuindo para maiores valores de precipitação, principalmente na região litorânea. O Dipolo do Atlântico, em sua fase negativa, quando as águas do Atlântico Sul estão mais aquecidas, também propicia um aumento das chuvas em todo o estado. Na fase positiva, quando o Atlântico Norte está mais quente, ocorre o inverso.

Quando o anticiclone do pacífico sul e a depressão da Indonésia atenuam, diminuindo o gradiente barométrico no Pacífico, os alísios ficam mais fracos e a ressurgência na costa oeste da América do Sul é abrandada. Em tais circunstâncias o fluxo de águas aquecidas em direção ao norte da Austrália, onde o nível do mar é mais elevado do que nas costas sul-americanas, enfraquece. Assim, as águas quentes lá concentradas rumam para as costas da América do Sul, acarretando anomalias positivas de temperatura, designadas de El Niño.

O aquecimento basal da atmosfera e o surgimento de um centro de baixa pressão no centro e no leste do Pacífico propiciam a ascensão do ar, cujos ramos descendentes afetam o norte da Austrália, Indonésia, sul e sudeste da Ásia, a Amazônia e o nordeste do Brasil, onde as precipitações diminuem. Fortes gradientes de pressão no Pacífico favorecem o acúmulo de águas quentes na depressão da Indonésia e a ascensão do ar naquela área, resfriando o leste do oceano, que estará mais afeto à descida do ar e diminuição das chuvas. Nestas condições a precipitação se eleva na vertente atlântica da cordilheira andina.

O dipolo positivo do Atlântico acontece quando as águas do Atlântico Norte se apresentam mais quentes que as do sul. Tal situação facilita o deslocamento da Zona de Convergência Intertropical para o hemisfério setentrional, fazendo com que ela permaneça ao norte do Equador por um tempo maior do que o habitual. Assim o nordeste brasileiro permanecerá sob o domínio do anticiclone do Atlântico Sul e haverá queda na pluviosidade. O inverso aumenta as chuvas nas áreas dispostas ao sul do Equador. Combinações do dipolo positivo e El Niño tendem a produzir secas

acentuadas e a associação das situações inversas a um acréscimo acentuado das chuvas no Ceará

A distribuição espacial das chuvas é influenciada por fatores geográficos locais e regionais. De acordo com Santos *et al.*, (2009 p. 43), no Ceará, a chuva varia de “1400 mm no litoral a valores inferiores a 600 mm no sertão”. No litoral, ocorre uma maior pluviosidade e os valores ficam em média acima de 800 mm anuais, enquanto nas áreas interiores do estado a pluviosidade média anual fica abaixo desse valor (Tabela 07).

Tabela 07. Distribuição dos intervalos de pluviosidade segundo a localização dos municípios cearenses

LOCALIZAÇÃO	PLUVIOSIDADE (mm)					Total (%)
	< 700	700 - 800	801 - 900	901 - 1000	> 1000	
LITORÂNEA			5,3%	21,1%	73,6%	100%
INTERIORANA	15,2%	21,2%	20,0%	15,2%	28,4%	100%

Fonte: Adaptado de IPECE, (2010)

Figueiredo; Lima (2011) destacam que parte do estado do Ceará é cercado por formações de relevos altos com serras (maciços antigos de origem cristalina), chapadas e cuevas (formação sedimentar). Dessa forma, o relevo também contribui para a distribuição das chuvas no estado, pois a presença de montanhas constitui barreiras à ação dos ventos alísios úmidos vindos do atlântico e dá origem às chamadas chuvas orográficas, formando ilhas de umidade, em que estão presentes vegetações mais densas, entre as quais florestas perenifólias (BÉTARD; PEULVAST; SALES, 2007 p. 107-108).

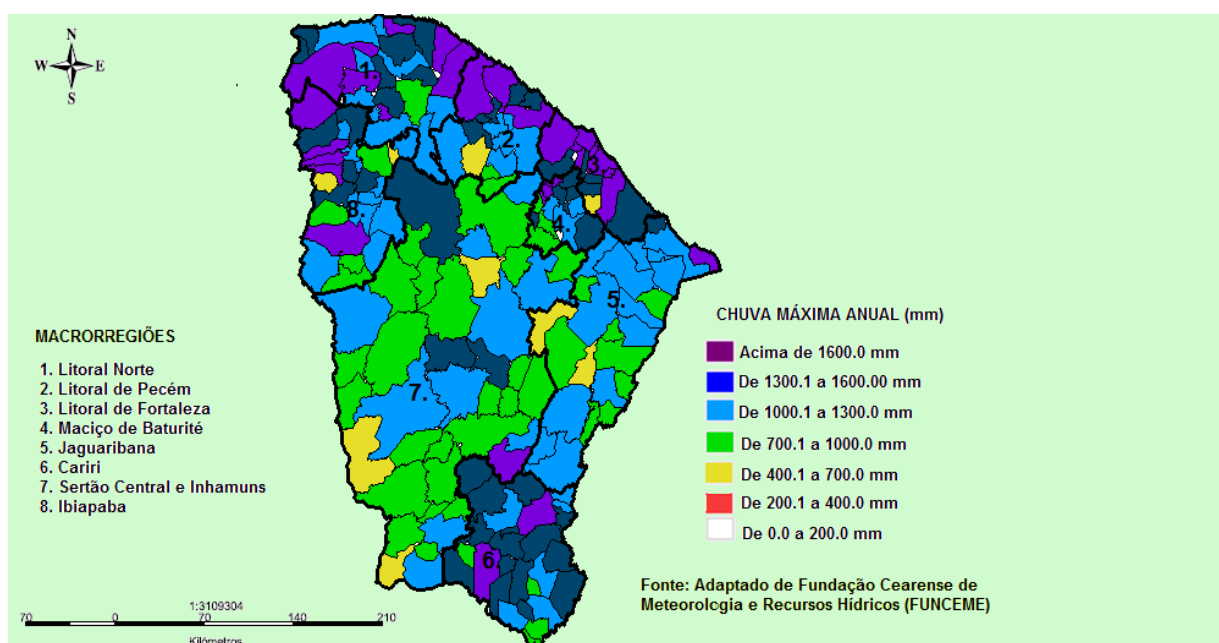
De acordo com Zanella (2007) os maiores índices pluviométricos encontram-se nas áreas de maior altitude (encostas localizadas a barlavento da serra de Baturité e do planalto da Ibiapaba) e a maior abrangência de áreas de sertão resulta de valores de chuva abaixo de 850 mm anuais, chegando a índices inferiores a 550 mm anuais no Sertão dos Inhamuns e na região de Irauçuba.

Coutinho; Coutinho; Brito (2000 p. 01) reiteram a grande variabilidade espacial da precipitação no Estado do Ceará ao afirmar que:

as precipitações podem variar de menos de 500 mm/ano, em algumas áreas do Sertão do Inhamuns, a mais de 1.400/ano, no litoral de Fortaleza, a valores em torno de 1.000 mm/ano, na Chapada do Araripe, e a mais de 1.800 mm/ano em áreas da Serra da Ibiapaba.

A distribuição espacial e temporal da pluviosidade pode ser exemplificada pelos valores de chuva máxima anual de 2011 e 2012 divulgados pela Fundação Cearense de Meteorologia. É possível constatar pela figura 23 que as áreas do litoral, do maciço de Baturité, serra da Ibiapaba e áreas da chapada do Araripe apresentam uma maior predominância de chuvas comparativamente as áreas interioranas do sertão central e sertão dos Inhamuns.

Figura 23. Distribuição espacial da chuva máxima anual no estado do Ceará em 2011



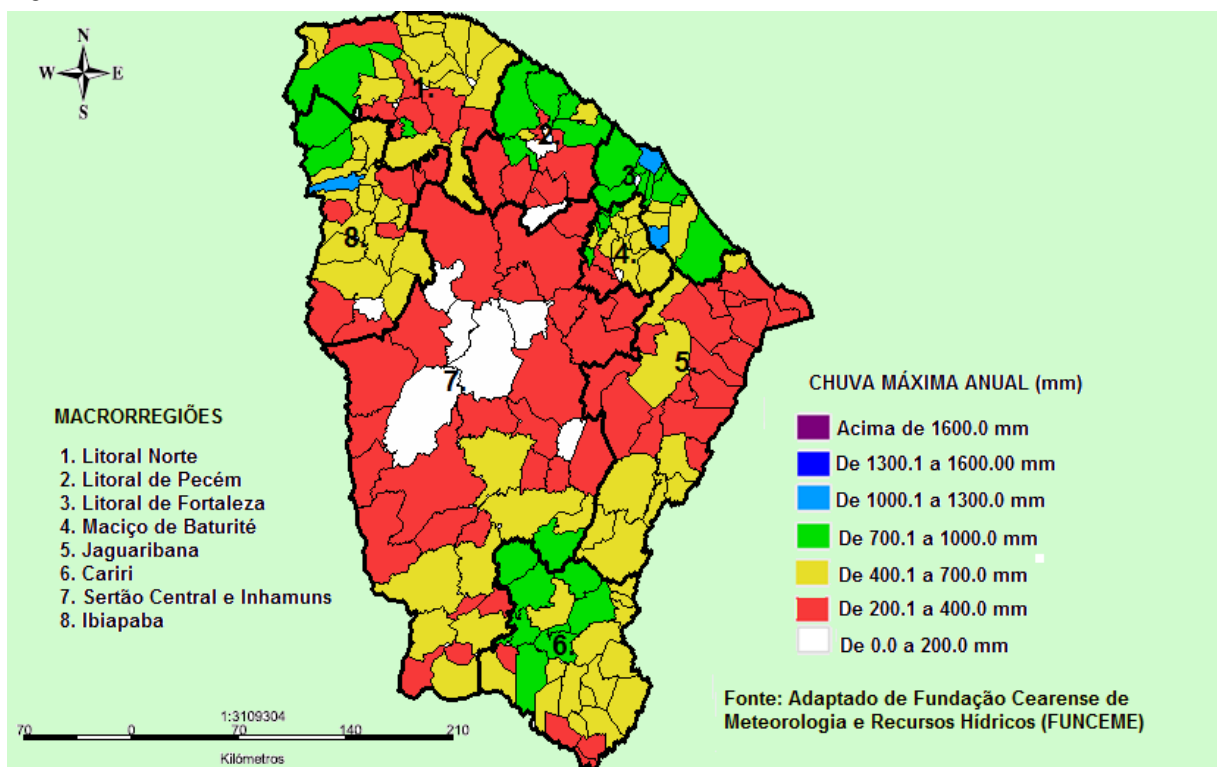
Fonte: Adaptado de Funceme (2013)

A ocorrência de pluviosidade acima de 1000 mm é predominante em quase todo o estado, mas é necessário ressaltar que 2011 foi um ano de chuvas abundantes, com desvio positivo em relação as médias históricas em todo Ceará.

Quanto ao ano de 2012 (Figura 24) é possível verificar que mesmo se tratando de um ano de chuvas escassas, o litoral é predominantemente mais chuvoso que as áreas interioranas, ocorrendo os maiores índices de pluviosidade no litoral que apresentou maior concentração de chuvas acima de 700 mm, embora

também tenha chovido de 700,1 a 1000 mm em áreas do maciço de Baturité, serra da Ibiapaba e chapada do Araripe.

Figura 24. Distribuição espacial da chuva máxima anual no estado do Ceará em 2012



Fonte: Adaptado de Funceme (2012)

As regiões de Jaguaribana, Sertão Central e Inhamuns apresentaram os menores percentuais de chuva com predominância de valores entre 200 e 400 mm, chegando a ocorrer baixíssima pluviosidade (0,0 – 200 mm) em áreas do sertão.

Dados da Funceme (Tabela 08) revelam um aumento da precipitação no período chuvoso em 2011 e uma redução em 2012, comparativamente à média histórica (1980-2009) na maioria das macrorregiões, ressaltando as variabilidades espacial e temporal da precipitação no estado.

A Análise de variância (ANOVA - *one-way*) mostrou diferenças significativas ( $p < 0,001$ ) na ocorrência de chuvas entre os meses do período chuvoso em 2011 e 2012. Janeiro e abril foram os de maior pluviosidade em 2011 e fevereiro e março os mais chuvosos em 2012.

Tabela 08. Variação temporal nos períodos chuvosos de 2011 e 2012.

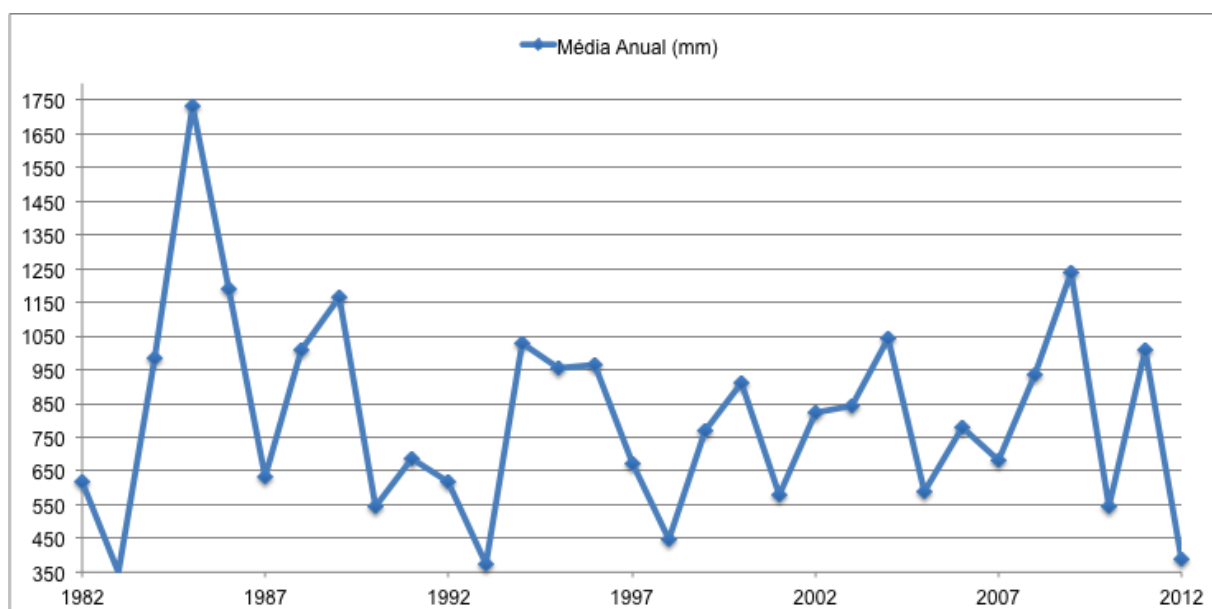
MACRORREGIÕES	MESES	MÉDIA (MM) (1980-2009)	OBSERVADA (MM)		DESVIO (%)	
			2011	2012	2011	2012
CARIRI	JAN	148	257,7	90,3	74	-39
	FEV	167	286,3	184,6	71	11
	MAR	218	144,4	174,7	-34	-20
	ABR	173	163,1	52,6	-6	-70
	MAI	63	138,7	21,3	120	-66
IBIAPABA	JAN	109	194,7	46,7	79	-57
	FEV	146	158,1	165,1	8	13
	MAR	235	183,7	101,7	-22	-57
	ABR	205	266,4	64,6	30	-68
	MAI	96	157,3	9,9	64	-90
JAGUARIBANA	JAN	84	236,4	62,2	181	-26
	FEV	114	133,5	154,3	17	35
	MAR	193	132,2	56	-32	-71
	ABR	180	184,9	34,8	3	-81
	MAI	100	121,2	15,3	21	-85
LITORAL DE FORTALEZA	JAN	97	352,6	36,2	264	-63
	FEV	146	174,8	218,2	20	49
	MAR	252	234,4	150,2	-7	-40
	ABR	258	263,5	87,5	2	-66
	MAI	149	112,6	36,1	-24	-76
LITORAL DE PECEM	JAN	89	236,1	23,7	165	-73
	FEV	131	150	140,2	15	7
	MAR	236	216,9	113,5	-8	-52
	ABR	208	215,5	90,3	4	-57
	MAI	112	118	27,4	5	-76
LITORAL NORTE	JAN	111	254,7	30,8	129	-72
	FEV	161	267,9	129,7	66	-19
	MAR	268	223,7	123,3	-17	-54
	ABR	237	319,3	106,3	35	-55
	MAI	119	122,4	32,9	3	-72
MACIÇO DE BATURITÉ	JAN	96	290,4	42	203	-56
	FEV	127	148,3	220,5	17	74
	MAR	212	196,2	78,5	-7	-63
	ABR	217	235,4	56,8	8	-74
	MAI	137	140	24,4	2	-82
SERTÃO CENTRAL E INHAMUNS	JAN	88	161,4	58,1	83	-34
	FEV	105	132,3	102,3	26	-3
	MAR	174	123,1	68,4	-29	-61
	ABR	154	146,9	30	-5	-81
	MAI	70	144,8	12,6	107	-82

Fonte: Adaptado de Funceme (2013)

O teste *T Student* para dados pareados encontrou diferenças significativas entre os valores preconizados pelas médias históricas e os valores observados, com aumento na quantidade de chuvas nos meses de janeiro e fevereiro ( $p=0,010$ ) de 2011. Em 2012 ocorreram reduções significativas ( $p<0,001$ ), em todos os meses do período chuvoso, com exceção de fevereiro.

A figura 25 ilustra a variação da distribuição temporal da média de chuvas no Ceará no período de 1990 a 2012, indicando anos chuvosos com pluviosidade acima de 1000 mm e anos secos, com precipitação anual abaixo de 400 mm.

Figura 25. Distribuição temporal da média de chuva no Ceará (1990 a 2012)



Fonte: Adaptado de Funceme (2013)

Dessa forma, reitera-se que no Ceará a quantidade de chuvas é instável em todas as macrorregiões do Estado, inconstante nos meses que compõem o período chuvoso e apresenta alta variabilidade na distribuição temporal dos últimos 30 anos .

## 6.2 Temperatura do ar

O aquecimento da Terra ocorre primariamente pela incidência dos raios solares em sua superfície, em especial quando atinge uma inclinação muito próxima a posição vertical. Os fluidos ar e água são os principais meios de redistribuir o calor proveniente da energia solar das regiões mais quentes para as mais frias.



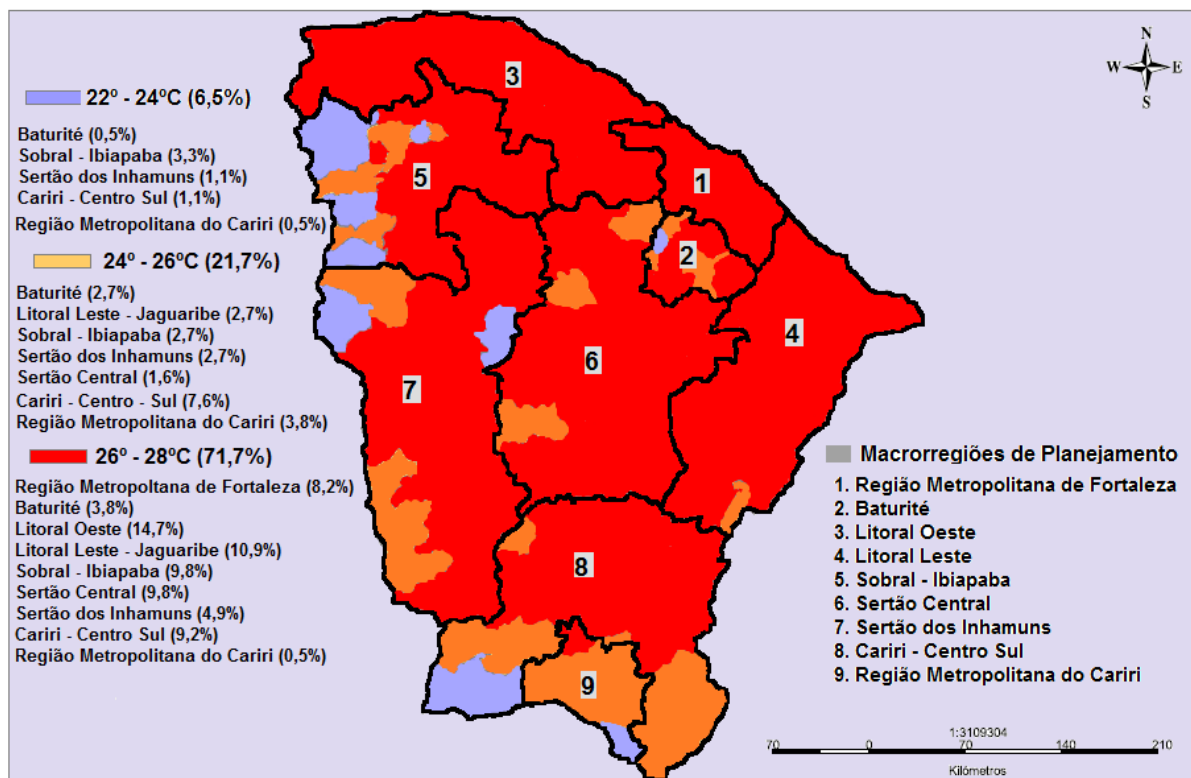
A temperatura do ar é definida como a “medida do calor sensível nele armazenado” (MENDONÇA E DANNI-OLIVEIRA, 2007 p. 49), que varia ao longo dos dias, apresentando seu valor mínimo momentos antes do nascer do sol e máximo por volta das 14 horas. Os valores de temperatura do ar variam de acordo com o aquecimento e o esfriamento da superfície da terra (CARVALHO, 2001), ocorrendo trocas térmicas constantes devido ao contato do ar com os espaços naturais e construídos.

O Ceará, assim como os demais estados do Nordeste Brasileiro, está submetido a forte insolação, resultando em temperaturas elevadas durante todo o ano. Tendo seus municípios localizados em latitudes baixas (entre 2° e 7° S) a incidência dos raios solares sobre seu território é elevada, pois como explica Nimer (1979 p.321) a intensidade da radiação solar depende do ângulo da altura do sol sobre o horizonte e é inversamente proporcional a latitude, ou seja quanto menor a latitude maior a incidência dos raios solares. Dessa forma, a temperatura do ar no estado do Ceará tem pouca variabilidade, com os municípios apresentando temperaturas médias entre 22°C e 28°C.

Um estudo de Andrade *et al.* (2012) descreveu os valores médios de temperatura máxima e mínima de 08 estações meteorológicas no estado do Ceará de 1961 a 2008, demonstrando baixos coeficientes de variação e apontando média de valores mínimos de temperatura entre 16,6°C e 22°C e máximos entre 27,1°C e 35,3°C. Notadamente, o estudo identifica que as estações com maior variabilidade estão localizadas na região do Semiárido.

Entre as mesorregiões geográficas predomina o intervalo de temperatura média de 26°C a 28°C, (Figura 26), com exceção da Região Metropolitana do Cariri. O teste de qui-quadrado *Pearson* aplicado no cruzamento desses dados, indicou diferenças significativas no intervalo de temperaturas médias entre as MRPs ( $p < 0,001$ ), sugerindo que características específicas dos vários municípios de cada mesorregião contribuem para a determinação das médias de temperatura do ar.

Figura 26. Temperaturas médias anuais nas Macrorregiões de Planejamento (MRPs)



Fonte: Adaptado de (IPECE, 2010)

Assim, a variação encontrada é devida a fatores geográficos locais em especial a altitude, a maritimidade e a continentalidade. Tal inferência é corroborada por Zanella (2007, p.171) ao afirmar que “apesar de em todo o estado verificar-se temperaturas elevadas, a influência de fatores locais determina diferenciações térmicas significativas dentro do seu território”.

No que se refere à altitude, de acordo com Nimer (1979), em geral as áreas acima de 250 metros de altitude apresentam médias de temperatura abaixo de 26°C. Dessa forma é pertinente que a maioria dos municípios do Ceará localizados até 250 metros acima do nível do mar apresentem a maior faixa de temperatura média enquanto os de altitude acima de 500 metros estejam majoritariamente na faixa de menor valor. O intervalo intermediário de temperatura, como esperado, é predominante nas localidades com altitude de 250 a 500 metros (Tabela 9).

Tabela 9. Temperaturas médias anuais por intervalos de altitude

TEMPERATURA MÉDIA ANUAL DO AR	ALTITUDE (metros acima do nível do mar)					Total
	<= 100	100 - 250	250 - 500	500 - 750	> 750	
22° - 24°C				66,7%	33,3%	100%
24° - 26°C	2,5%	7,5%	47,5%	30,0%	12,5%	100%
26° - 28°C	47,0%	35,6%	17,4%			100%

Fonte: Adaptado de IPECE (2010)

Enfatizando essa tendência, o teste de qui-quadrado de *Pearson* indica variação significativa dos intervalos de temperatura média em função da altitude com  $p < 0,001$  e correlação alta com  $r = -0,750$  indicando que quanto menor a altitude maior o intervalo de temperatura média.

No estado do Ceará observa-se que as temperaturas nas cidades litorâneas encontram-se todas na faixa mais alta de temperatura (Tabela 10). De acordo com Zanella (2007 p. 171) o litoral cearense apresenta áreas com temperaturas acima de 26°C, embora a presença das brisas e dos ventos alísios evite que a média de temperatura alcance patamares superiores a esse intervalo.

Tabela 10. Distribuição dos intervalos de temperaturas médias anuais por localização litorânea ou interiorana

LOCALIZAÇÃO	INTERVALOS DE TEMPERATURA MÉDIA DO AR		
	22° a 24°	24° a 26°	26° a 28°
LITORAL			100,0%
INTERIORANA	7,3%	24,2%	68,5%

Fonte: Adaptado de IPECE (2010)

No que concerne a continentalidade, os municípios que não fazem limite com o oceano atlântico se distribuem em três faixas de temperatura média do ar, indicando influência da altitude, relevo e vegetação na determinação desses valores. Segundo Zanella (2007, p. 171)

as temperaturas intermediárias, entre 22 e 26°C, encontram-se nas serras das Matas, do Machado, da Meruoca, de Uruburetama, do Pereiro, na Chapada do Araripe e na maior parte da serra de Baturité e do planalto da Ibiapaba, onde as altitudes variam entre 500 e 900m.

A cobertura vegetal (mata úmida) presente nas áreas mais elevadas dos topos e encostas das serras ajuda a reduzir a reflexão dos raios solares e preservar a umidade, contribuindo para manter valores reduzidos de temperatura do ar.

Por outro lado a vegetação esparsa (caatinga) nas áreas do sertão associada a solos de origem cristalina com frequente presença de rochas acentua os processos de troca térmica do solo com o ar e promove valores elevados de temperatura durante o dia e mais baixa durante a noite, denotando uma amplitude térmica maior nessas regiões.

De acordo com Mendonça; Danni-Oliveira, (2007 p. 47-48) a vegetação contribui para a regulação da temperatura e umidade, minimizando a radiação solar direcionada ao solo, favorecendo os processos de infiltração de água e reduzindo o escoamento superficial, promovendo assim redução nos valores de temperatura e elevação nos percentuais de umidade do ar.

### **6.3 Umidade Relativa do ar**

No que se refere a distribuição espacial da umidade relativa do ar, um estudo de Teixeira *et al.* (2002 p.183 ) identificou faixas de umidade relativa do ar abaixo de 65% predominantemente nas regiões Sertão Central, Sertão dos Inhamuns e parte da região do Jaguaribe. Em contraponto indicou áreas com valores entre 70% a 75% no litoral e acima de 80% nos enclaves úmidos de Baturité e Ubajara.

Os valores das normais climatológicas (1960 -1990) da umidade relativa do ar de 11 estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia denotam um maior Coeficiente de Variação mensal nas estações de Crateús, Iguatu, Tauá, Barbalha e Campos Sales (Tabela 11).

Quanto a distribuição temporal, os dados indicam a predominância de valores mais elevados durante o primeiro semestre na maioria das estações, com exceção de Fortaleza e Guaramiranga que apresentam valores mínimos acima de 70% durante todo o ano.

Tabela 11. Distribuição espacial das médias anuais, desvio padrão e coeficiente de variação das normais climatológicas de umidade relativa do ar

ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS	MÉDIA $\pm$ DESVIO PADRÃO	COEFICIENTE DE VARIAÇÃO	VALOR MÁXIMO	VALOR MÍNIMO
Barbalha	63,6 $\pm$ 11,3	17,8	73,5	55,1
Campos Sales	64,2 $\pm$ 11,1	17,2	73,5	56,2
Crateús	60,2 $\pm$ 12,7	21,1	71,0	50,9
Fortaleza	78,3 $\pm$ 4,0	5,1	81,3	75,8
Guaramiranga	83,3 $\pm$ 4,5	5,4	86,2	80,8
Iguatu	61,8 $\pm$ 12,2	19,7	72,5	52,5
Jaguaruana	73,3 $\pm$ 5,6	7,7	77,7	69,6
Morada Nova	67,5 $\pm$ 8,4	12,4	74,4	61,7
Quixeramobim	65,5 $\pm$ 9,7	14,8	72,8	59,2
Sobral	67,9 $\pm$ 10,8	15,9	77,2	60,0
Tauá	61,6 $\pm$ 11,0	17,9	71,2	53,4

Fonte: Adaptado de INMET (2012)

A umidade relativa do ar, a pluviosidade e a temperatura do ar são influenciadas pela velocidade e direção do vento. De acordo com Barreto; Aragão; Braga (2002, p. 469) a variabilidade do vento é importante na determinação do clima, pois são fundamentais na distribuição de calor e umidade na atmosfera.

“O vento define-se geralmente como o ar em movimento na superfície da terra” (ARAGÃO, 2009 p.38) e “embora, o ar possa mover-se na direção vertical, a denominação "vento" é comumente aplicada apenas ao movimento horizontal, paralelo à superfície do planeta” (MARTINS; GUARNIERI; PEREIRA, 2008 p.1303-3). Para Dias e Silva (2009, p. 15) “os ventos são movimentos do ar que definem a circulação atmosférica” e interagem de forma intensa com o oceano. Os ventos constituem um fator interativo com os demais elementos climáticos, pois sua presença pode minimizar a sensação térmica produzida pela combinação da temperatura com a umidade.

No estado do Ceará os ventos influenciam o clima por meio da atuação dos alísios, em larga escala, e das brisas marítimas em escala regional. De acordo com

Leal Junior *et al.* (2006, p. 03 ) “no segundo semestre do ano, os ventos alísios são mais intensos, determinando todo o padrão de circulação sobre o estado do Ceará” devido ao posicionamento da Zona de Convergência Intertropical.

No litoral do nordeste a direção e/ou intensidade do vento se modificam em decorrência da “interação entre o escoamento de grande escala (alísios) e as circulações de brisa marítima/terrestre” (BARRETO; ARAGÃO; BRAGA, 2002 p.474). As brisas marítimas atuam transportando calor para o continente e alcançam grandes distâncias quando seu deslocamento é favorecido pela topografia local (MELO *et al.*, 2011, p.299).

No interior do estado, a direção do vento em conjunto com o relevo e a altitude também atua sobre as características de umidade e temperatura, onde as serras localizadas a barlavento apresentam temperatura mais amena e umidade relativa do ar elevada, enquanto que a sotavento ocorre o oposto (SILVA; BRITO, 2008, p.222).

Dessa forma, é possível inferir que os elementos climáticos, entre os quais chuva, temperatura e umidade do ar e ventos, em interações com os fatores geográficos determinam feições predominantes em nível local. Tais características se tornam importantes no desenvolvimento econômico e no modo de vida das pessoas, interferindo em seus hábitos e muitas vezes na sua condição de saúde.

## 7. MÉTODO

A construção de um arcabouço teórico – metodológico que possibilite a compreensão, a explicação e a discussão de um objeto de estudo multidisciplinar e que envolva a dinâmica do meio natural, do ambiente construído e do comportamento humano em suas relações, constitui um desafio. De acordo com Nunes *et al.* (2006), a dificuldade de construir processos metodológicos unificadores para análise nas áreas ambientais e humanas encontra-se pautado na compartimentação dos estudos da natureza e na manutenção da dicotomia físico/humano.

Tal constatação leva invariavelmente à discussão sobre o método científico e os paradigmas que norteiam as pesquisas, principalmente no que concerne à opção do pesquisador e aos pressupostos ideológicos atribuídos a essa escolha. De acordo com Sposito (1999, p. 04), “conforme o objeto particular de estudos, um ou outro método apresenta-se mais ou menos adequado”.

Nesse sentido, a caracterização do objeto de pesquisa e os objetivos propostos para o seu desenvolvimento são fatores determinantes na opção metodológica. Além disso, a descrição e a compreensão do ambiente da pesquisa são necessárias para o delineamento do estudo, visto que “a realidade, em sua complexidade para a apreensão dos sentidos, apresenta múltiplas determinações; e isso implica necessariamente em diferentes formas de interpretação” (SPOSITO, 1999 p.06).

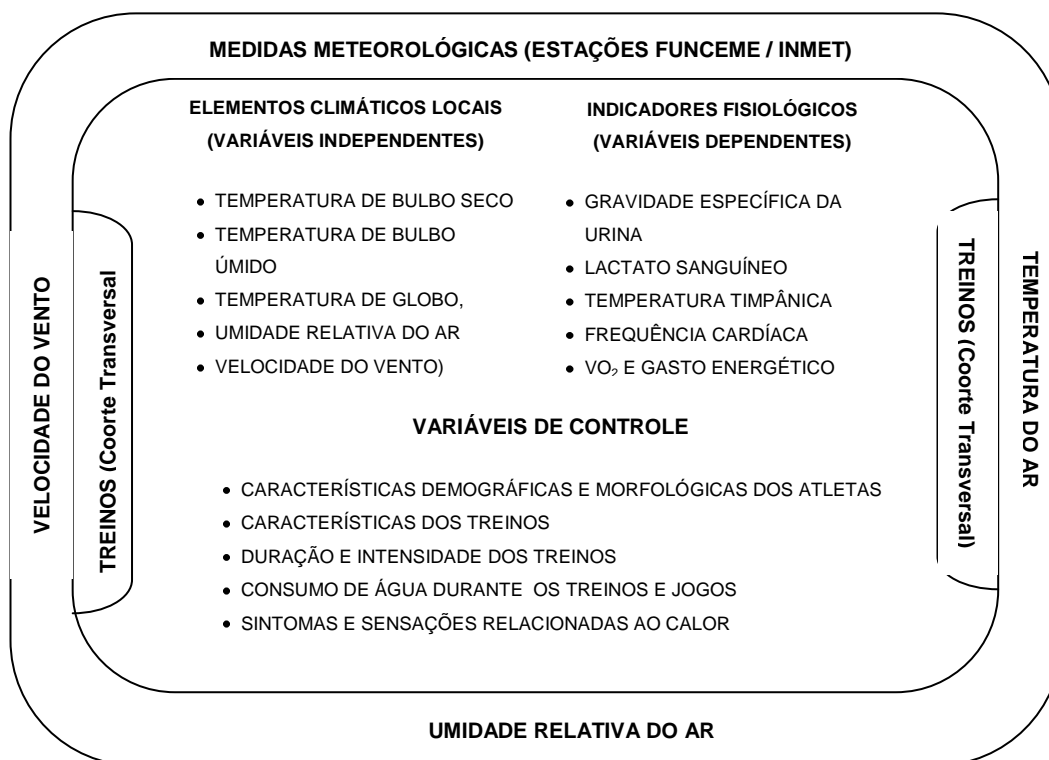
Nessa perspectiva a caracterização e a delimitação do estudo constituem o primeiro passo no caminho metodológico a ser seguido.

### 7.1. Caracterização e abrangência do estudo

Para Lamarre; Pagney (1999) citado por Mendonça (2000 p.101), “a relação entre os dois meios, o do corpo e o do ambiente externo - atmosférico, constitui a base da bioclimatologia”, a qual é formada por três campos principais: climatofisiologia, climatopatologia e climatoterapia (BESANCENOT, 1997 *apud* MENDONÇA, 2000). Inserido nessa perspectiva, o presente estudo se enquadra no campo da climatofisiologia, pois busca as interações entre elementos climáticos e reações fisiológicas que ocorrem durante a prática esportiva.

A fim de obter um delineamento metodológico para investigar essas relações foi definida uma pesquisa descritiva, transversal, com medidas das variáveis durante treinos dos clubes selecionados. Nesse contexto, foi proposto um modelo multifatorial, (Figura 27) para investigar essa problemática.

Figura 27: Caracterização e variáveis da pesquisa



Org: Ialuska Guerra



Assim, dentro do modelo proposto, busca-se descrever as modificações provocadas nas variáveis dependentes em função das variáveis independentes, considerando a interveniência das variáveis de controle.

Aceitando o pressuposto de que o estudo depende do contexto em que se insere, o estado do Ceará é o espaço geográfico escolhido para a realização da pesquisa por apresentar tipologia climática predominantemente tropical.

## **7.2. População e Amostra**

A população do estudo é formada pelos 184 municípios do estado do Ceará. O processo de seleção da amostra ocorreu de forma probabilística estratificada e constou de 02 etapas, sendo a primeira etapa a escolha dos municípios a serem incluídos e a segunda etapa a definição dos clubes de futebol participantes.

A primeira etapa teve início com a elaboração de uma lista dos municípios agrupados a partir dos tipos climáticos adaptados de IPECE (2012). Dessa forma, a 1ª amostragem constou do sorteio simples de dois municípios de cada tipologia climática. Observou-se que o primeiro sorteio não contemplou municípios de todas as macrorregiões do estado. Assim, para se obter uma melhor distribuição espacial da amostra se efetivou um sorteio (2ª amostragem), apenas com os municípios da Região Litoral Leste – Jaguaribe, que não havia sido contemplada na amostragem anterior, sendo sorteado o município de Beberibe

Foi observado que a capital do estado não fazia parte da amostra, então a mesma foi incluída por sediar os principais clubes do futebol cearense. No sentido de aumentar o número de atletas participantes da amostra foram sorteados a partir de uma lista única mais cinco municípios, quais foram Tabuleiro do Norte, Bela Cruz, Itarema, Sobral e Canindé.

Dessa forma, ao final obteve-se um total de 18 municípios incluídos na amostra, o que corresponde a 13,2% da área territorial do Ceará e abrangendo a tipologia climática do estado (Quadro 05).

Quadro 05: Amostra do estudo por tipologia climática

Tipologia Climática	Municípios - Amostra
Semiárido	Canindé, Crateús, Iguatu, Quixadá, Sobral e Tabuleiro do Norte
Semiárido Brando	Beberibe, Juazeiro do Norte e Mauriti
Tropical Quente Subúmido	Acaraú, Bela Cruz, Itarema e Morrinhos
Tropical Quente Úmido	Fortaleza, Maranguape e Pacatuba
Tropical Subquente Úmido	Aratuba e Ubajara

Fonte: Equacionamento dos dados resultantes do processo de amostragem da pesquisa

Após selecionados os municípios foi efetivada a segunda etapa da seleção da amostra com a escolha das equipes de futebol para composição do grupo de sujeitos. Para tanto foi realizada uma consulta ao site da Federação Cearense de Futebol (FCF) para identificação das Ligas Municipais de Futebol (LMF). Para a obtenção dos contatos dos dirigentes dos clubes de futebol sediados nas cidades componentes da amostra buscou-se ainda a colaboração dos coordenadores das secretarias municipais de esporte e juventude dos referidos municípios.

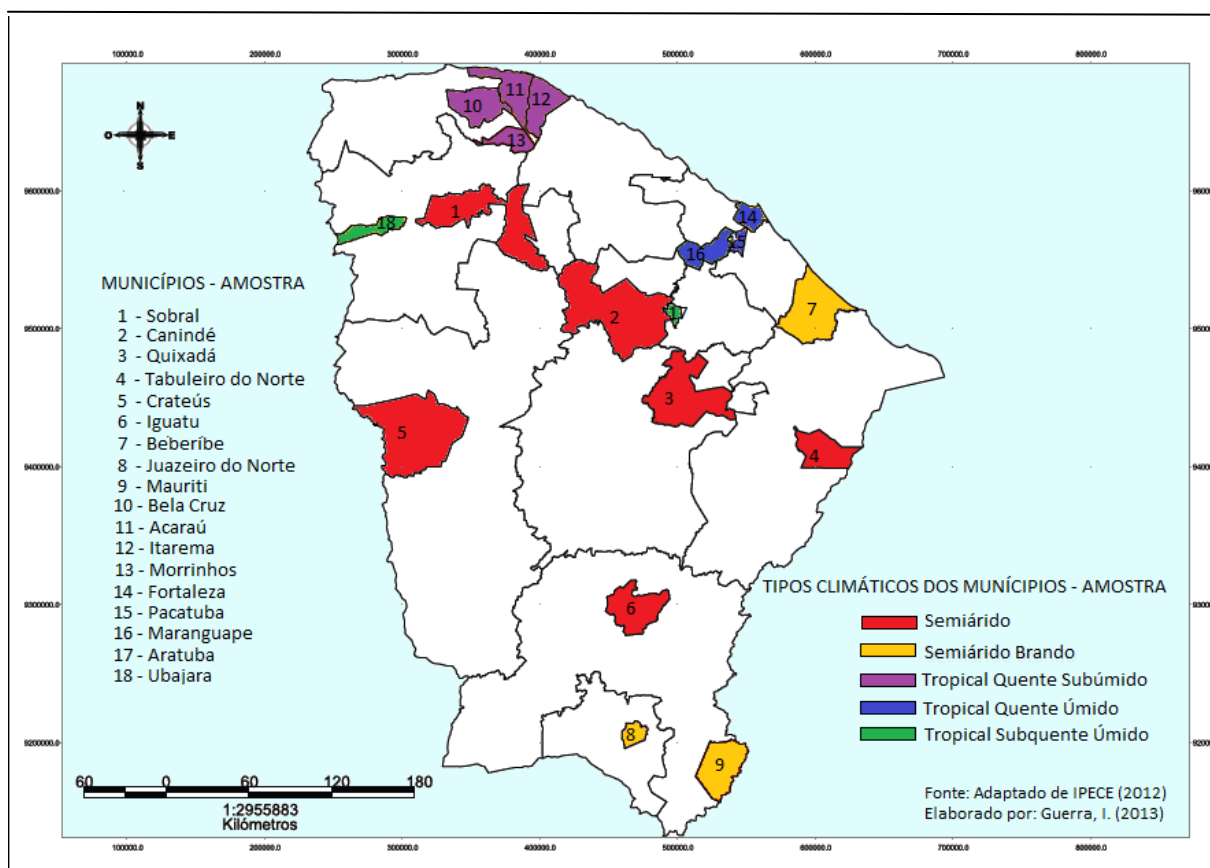
A participação dos clubes de futebol foi voluntária, sendo o aceite firmado com a assinatura do responsável pela equipe do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido Institucional (TCLEI). A participação dos jogadores ocorreu de forma aleatória por voluntariado, expresso na assinatura do Termo de Consentimento livre e Esclarecido (TCLE), de até 10 atletas, todos jogadores de linha, de cada clube totalizando um grupo de 178 atletas. Em se tratando de atleta menor de idade o TCLE foi assinado pelos pais ou responsáveis do mesmo.

Foram incluídos no estudo os sujeitos que realizaram todos os testes e medidas de forma correta e completa. Não podiam participar da pesquisa os sujeitos que apresentaram idade menor que 18 anos não autorizados pelos pais ou responsáveis, ou todos que não foram liberados pelo departamento médico dos clubes para realização dos testes e medidas.

### 7.3. Caracterização dos municípios – amostra

O Ceará é a área geográfica foco desse estudo, do qual dezoito municípios foram *locus* da pesquisa de campo, abrangendo os tipos climáticos característicos do Estado. A figura 28 apresenta a distribuição espacial dos municípios que compõem a amostra do estudo de acordo com os tipos de clima.

Figura 28. Tipos de clima dos municípios amostrados



Fonte: Adaptado de IPECE (2012)

O conjunto dos municípios classificados na tipologia Semiárido se localizam em áreas interioranas, de altitudes baixas, recebendo uma grande quantidade de energia solar e se caracterizando por apresentar temperaturas elevadas durante todo o ano, com médias anuais entre 26°C e 28°C, e precipitação inferior a 850 mm anuais, concentrada em um período chuvoso predominante entre os meses de fevereiro a abril (Tabela 12).

Tabela 12. Características dos municípios - amostra de clima semiárido

Municípios – Amostra	Latitude	Longitude	Altitude	Precipitação	Temperatura média anual
Canindé	4° 21' 32"	39° 18' 42"	149,73m	756,1mm	26°C a 28°C
Crateús	5° 10' 42"	40° 40' 39"	274,7m	733,5mm	26°C a 28°C
Iguatu	6° 21' 34"	39° 17' 55"	217,8m	806,5mm	26°C a 28°C
Quixadá	4° 58' 17"	39° 00' 55"	190m	838,1mm	26°C a 28°C
Sobral	3° 41' 10"	40° 20' 59"	69,49m	821,6mm	26°C a 28°C
Tabuleiro do Norte	5° 14' 48"	38° 07' 50"	39,7m	794,8mm	26°C a 28°C

Fonte: Organização dos dados dos perfis municipais do IPECE (2011)

Os municípios que compõem a classificação de clima semiárido brando também apresentam altitudes baixas. A precipitação pluviométrica ocorre principalmente no período de janeiro a abril, superando 850 mm devido à localização na zona litorânea, no caso de Beberibe, e à proximidade com a Chapada do Araripe no caso dos municípios de Juazeiro do Norte e Mauriti. Suas posições geográficas também proporcionam um abrandamento nos valores ainda elevados de temperatura média anual, que se situam entre 24° C e 26° C. (Tabela 13).

Tabela 13. Características dos municípios - amostra de clima semiárido brando

Municípios – Amostra	Latitude	Longitude	Altitude	Precipitação	Temperatura média anual
Beberibe	4° 10' 47'	38° 07' 50"	11,9m	914,1mm	26°C a 28°C
Juazeiro do Norte	7° 12' 47"	39° 18' 55"	377,3m	925,1mm	24°C a 26°C
Mauriti	7° 23' 21"	38° 46' 28"	373,8m	872,3mm	24°C a 26°C

Fonte: Organização dos dados dos perfis municipais do IPECE (2011)

O grupo de municípios classificados com o clima Tropical Quente Subúmido apresenta altitudes muito baixas, resultando em temperaturas elevadas por todo o ano. Situados no Vale do Acaraú, perto do litoral, recebem os ventos úmidos vindos do oceano Atlântico, o que eleva os valores de precipitação em relação aos municípios situados nas áreas de clima semiárido. Com chuvas concentradas nos meses de janeiro a maio, apresentam médias anuais superiores a 1000 mm (Tabela 14).

Tabela 14. Características dos municípios - amostra de clima tropical quente subúmido

Municípios – Amostra	Latitude	Longitude	Altitude	Precipitação	Temperatura média anual
Acaraú	2° 53' 08"	40° 07' 12"	13m	1139,7mm	26°C a 28°C
Bela Cruz	3° 03' 02"	40° 10' 04"	9m	1096,9mm	26°C a 28°C
Itarema	2° 55' 13"	39° 54' 54"	20m	1139,7mm	26°C a 28°C
Morrinhos	3° 13' 46"	40° 07' 30"	35,08m	1066,6mm	26°C a 28°C

Fonte: Organização dos dados dos perfis municipais do IPECE (2011)

Os municípios com classificação de clima Tropical Quente Úmido também estão localizados em altitudes muito baixas. Compreendem a capital do estado, junto ao litoral, e outros dois municípios situados no sopé da serra de Baturité. Suas posições geográficas permitem que eles recebam os ventos úmidos do Atlântico, que sofrem ascensão orográfica junto aos maciços, elevando os valores de precipitação acima de 1300mm (Tabela 15).

Tabela 15. Características dos municípios - amostra de clima tropical quente úmido

Municípios – Amostra	Latitude	Longitude	Altitude	Precipitação	Temperatura média anual
Fortaleza	3° 43' 02"	38° 32' 35"	16m	1338,0mm	26°C a 28°C
Maranguape	3° 53' 27"	34° 41' 08"	68,6m	1378,9mm	26°C a 28°C
Pacatuba	3° 59' 03"	38° 37' 13"	65,4m	1479,5mm	26°C a 28°C

Fonte: Organização dos dados dos perfis municipais do IPECE (2011)

Os municípios com classificação de clima Tropical Subquente Úmido se localizam em áreas interioranas de serras e brejos com altitudes mais elevadas. Aratuba e Ubajara estão situados, respectivamente, à barlavento do Maciço de Baturité e da Serra da Ibiapaba, recebendo os ventos úmidos oriundos do Atlântico, em ascensão orográfica, de modo que os valores de precipitação são maiores do que 1400 mm e a temperaturas médias anuais abaixo de 26° C (Tabela 16).

Tabela 16. Características dos municípios- amostra de clima tropical subquente úmido

Municípios – Amostra	Latitude	Longitude	Altitude	Precipitação	Temperatura média anual
Aratuba	4° 25' 06"	39° 02' 42"	830,0m	1753,1mm	24°C a 26°C
Ubajara	3° 51' 16"	40° 55' 16"	847,5m	1483,5mm	24°C a 26°C

Fonte: Organização dos dados dos perfis municipais do IPECE (2011)

#### 7.4. Procedimentos de coleta de dados

A presente pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Cadastrado na Plataforma Brasil do Ministério da Saúde sob nº CAAE: 03307613.0.0000.5589.

A etapa de obtenção dos dados teve início com o contato com a equipe técnica (treinador e preparador físico) e jogadores dos clubes, momento no qual se fez uma explanação sobre os objetivos da pesquisa, sua duração e seus procedimentos e se solicitou a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos jogadores e/ou pais e responsáveis, em caso de atletas menores de idade ( $\leq 17$  anos), concordando em se submeterem aos testes e medidas, conforme protocolo do Ministério da Saúde, resolução 196/96 para pesquisa com seres humanos.

Em seguida foi iniciada a pesquisa de campo com mensuração das variáveis independentes, dependentes e de controle. Os dados foram coletados durante os treinos das equipes. As datas e horários das coletas foram estabelecidos de acordo com a disponibilidade das equipes e os horários de treinamento das mesmas, ocorrendo coletas durante os horários da manhã, tarde e noite e também em meses do período chuvoso e do período seco. Tal situação embora não possibilite a padronização das condições de coleta, permite incluir a análise de uma maior variedade de situações, aproximando o estudo das condições reais dos treinos de futebol.

## 7.5. Variáveis e instrumentos de medidas

As variáveis em estudo foram agrupadas em sete categorias de análise: Perfil dos jogadores de futebol, contexto climático do Ceará, elementos climáticos nos locais de treino, indicadores fisiológicos e bioquímicos, composição corporal, caracterização dos treinos e hábitos de hidratação e consumo alimentar.

A categoria perfil dos jogadores de futebol se referiu a quatro dimensões: características demográficas, trajetória esportiva, perspectivas profissionais e hábitos alimentares dos jogadores. Os dados foram coletados a partir de um questionário elaborado pela autora do estudo com perguntas fechadas sobre essas dimensões. Conjuntamente a esse questionário foi preenchido pelos atletas um formulário para descrição dos seus hábitos alimentares e também foi aplicado o Questionário de sintomas e sensações relacionados ao calor adaptado de Coris (2004).

A categoria contexto climático do Ceará foi composta pelos tipos climáticos, pelas precipitações e pelas médias mensais e anuais de temperatura e umidade relativa do ar do estado do Ceará obtidas no banco de dados meteorológicos Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme) e Instituto Nacional de Meteorologia (InMet).

A terceira categoria de análise foi denominada de elementos climáticos nos locais de treino, sendo composta pelas variáveis temperatura de bulbo seco, temperatura de bulbo úmido, temperatura de globo negro. O equacionamento dessas variáveis origina o Índice de Bulbo Úmido Temperatura de Globo (IBUTG). O instrumento utilizado para efetivar essas medidas foi o Módulo sensor marca Instrutherm<sup>®</sup> modelo TGD-200.

O equipamento foi posicionado em uma medida central na lateral do campo, a uma altura de 1,50m do chão para que ficasse na altura do tórax dos jogadores, considerando um homem padrão de 1,70m de estatura. O módulo sensor foi ligado no mínimo 30 minutos antes do início das medidas para promover a aclimação do

equipamento e as medidas foram realizadas a cada 10 minutos do início do treino até o seu término e equacionada a média das medidas para cada sessão de treino. O sensor de bulbo úmido foi umidificado com água destilada no momento em que o equipamento foi ligado e feita nova umidificação no início do treino.

A umidade relativa do ar foi mensurada por uma mini estação meteorológica digital marca Oregon<sup>®</sup>, com dois sensores posicionados em cada trave da meta de gol, em uma altura de 1,8m do chão, sendo equacionada a média dos valores para cada sessão de treino. A velocidade do vento foi medida por um Termo - anemômetro digital de marca Instrutherm<sup>®</sup> modelo TAD-500 com precisão de  $\pm 3\%$  e resolução 0,1m/s, posicionados a uma altura de 1,8m do chão.

A quarta categoria de análise agrupou os indicadores fisiológicos e bioquímicos, sendo formada pelas variáveis: temperatura timpânica, gravidade específica da urina (Urine Specific Gravity - USG), nível de lactato sanguíneo, frequência cardíaca e volume máximo de oxigênio. Essas variáveis foram medidas individualmente, antes e depois de cada sessão de treinamento, sendo os dados registrados em ficha específica.

A temperatura timpânica foi medida com um termômetro auricular digital por infravermelho, marca ProChec<sup>®</sup> precisão 0,1°C. Para a efetivação dessa medida o atleta se encontrava sentado com pequena rotação da cabeça. O conduto auditivo foi avaliado para detectar a presença de cerúmen e a orelha foi gentilmente tracionada para cima e para trás, sendo o termômetro inserido e bem acoplado no conduto auditivo, ligado e após o sinal sonoro retirado para realização da leitura da temperatura, dada em graus Celsius. O procedimento foi realizado em ambas as orelhas.

A gravidade específica da urina (Urine Specific Gravity - USG), foi verificada utilizando Tiras para urianálise Biocolor<sup>®</sup> imersas na urina recém coletada dos atletas de conforme protocolo do fabricante. A urina foi colhida pelos próprios atletas em um recipiente específico esterilizado e descartável, após orientação da pesquisadora para descartar o primeiro jato durante micção espontânea.

Para mensuração do nível de lactato sanguíneo foram coletadas amostras sanguíneas dos jogadores (01 gota de sangue) na polpa da ponta dedo médio



depositadas diretamente sobre fitas reagentes analisadas com o aparelho Accutrend Plus<sup>®</sup>. Para higienização e proteção própria e dos sujeitos da pesquisa, o avaliador utilizou durante esse procedimento luvas confeccionadas com látex natural e lubrificadas com pó bio-absorvível da marca Lemgruber<sup>®</sup>. A higienização do dedo do atleta com algodão embebido em álcool ocorreu antes e após a coleta da amostra sanguínea.

A frequência cardíaca durante as sessões de treinamento foi medida em tempo real minuto a minuto, sendo utilizado o sistema de monitoramento de frequência cardíaca Sistrayner<sup>®</sup>. O mesmo é composto por um receptor plugado a um notebook, e uma interface de transmissão posicionada no braço preferido dos jogadores à altura do bíceps que envia ao receptor os dados recebidos das fitas transmissoras marca polar<sup>®</sup> acopladas no peito dos atletas na linha do processo xifoide. O volume máximo de oxigênio e o gasto energético foram estimados pelo software Sistrayner<sup>®</sup>.

A quinta categoria de análise composição corporal, foi formada pelas variáveis a massa corporal, a estatura e o percentual de gordura, que foram mensurados momentos antes do início do treinamento dos atletas. Os dados coletados foram registrados em ficha específica.

A massa corporal (MC) foi medida em balança digital marca Plenna<sup>®</sup>, com controle remoto, precisão de 100g e a estatura (EST) foi verificada com um estadiômetro portátil marca Sanny<sup>®</sup>. Em ambas as medidas os atletas adotaram a posição ortostática, pisando no centro da balança (MC) e da plataforma (EST) com o peso distribuído em ambas as pernas, descalços e vestindo apenas cuecas e o calção do uniforme de treinamento.

O percentual de gordura (%G) foi calculado por equacionamento das dobras cutâneas medidas por adipômetro científico marca Cescorf<sup>®</sup>. As medidas das dobras cutâneas foram aferidas conforme descrito em Petroski (2011 p. 51-55), com os sujeitos em posição ortostática e braços estendidos ao longo no corpo nas dobras tricipital e subescapular e com os braços levemente flexionados e as mãos apoiadas no quadril na dobra axilar média.

A dobra tricipital foi mensurada na face posterior do braço, no ponto médio entre o processo acromial da escápula e o processo do olecrano da ulna, e a dobra pinçada verticalmente ao eixo longitudinal. A dobra subescapular foi medida dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula, com a dobra pinçada diagonalmente em ângulo de 45° em relação ao eixo longitudinal do corpo. A dobra axilar média foi obtida no ponto de intersecção entre a linha axilar média e uma linha imaginária com origem na junção do processo xifoide com o esterno, sendo pinçada de forma levemente oblíqua ao eixo longitudinal sobre a costela.

Para determinação do %G a partir das dobras cutâneas, foram utilizados os protocolos de Boileau, Lohman e Slaughter (1985) para os sujeitos com até 17 anos de idade (equação 1) e o protocolo de Petroski (1995) para calcular a densidade corporal dos que apresentavam idade a partir de 18 anos na data da coleta (equação 2). Neste caso o percentual de gordura foi estimado a partir da equação 03 (SIRI, 1961 *apud* PETROSKI, 1995 p.18).

$$\text{Equação (1)} \quad \%G = 1,35 (TR+SE) - 0,012 (TR+SE)^2 - 4,4$$

Onde: %G = Percentual de Gordura

TR = Dobra cutânea tricipital

SE = Dobra cutânea subescapular

$$\text{Equação (2)} \quad D = 1,10098229 - 0,00145899(X_2) + 0,00000701(X_2)^2 - 0,00032770(ID)$$

Onde: D = Densidade Corporal

$X_2$  = Somatória das dobras cutâneas tricipital e axilar média

ID = Idade

$$\text{Equação (3)} \quad \%G = (495 / D) - 450$$

Onde: %G = Percentual de Gordura

D = Densidade Corporal

A sexta categoria de análise foi a caracterização dos treinos, realizada pela medida da duração dos treinamentos, medidos por cronômetro marca Sportwatch® e pela descrição das atividades desenvolvidas nos treinamentos através de uma ficha de observação construída a partir da classificação dos tipos de treinamento dada por Bara Filho *et al.* (2011 p. 241), conforme descrito no quadro 6.

Quadro 6. Classificação dos tipos de treinamento

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>
Corridas (TC)	Atividades contínuas e cíclicas;
Circuito físico (CF)	Circuitos de atividades coordenativas, com velocidade nas estações, intercaladas por corridas leves
Exercício técnico (ET)	Exercícios realizados em pequenos grupos nos quais os atletas executavam repetidamente os diferentes fundamentos técnicos do futebol, sem exigência de tomadas de decisão
Exercício técnico-tático (ETT)	Jogos realizados em campos reduzidos, com variação no número de jogadores e diversas modificações nas regras;
Jogo coletivo (JC)	Jogos que buscam simular a realidade de uma partida oficial (11x11, utilizando as medidas oficiais do campo)
Jogo amistoso (JA)	Partidas realizadas com equipes adversárias sem nenhum valor oficial competitivo para campeonato.

Fonte: Adaptado de Bara Filho (2011 p. 241)

Nesse aspecto foi considerada também a classificação dada por Stagno; Thatcher; Van Someren (2007) no que se refere a tipologia e intensidade dos treinamentos; estimada a partir do cálculo do percentual da frequência cardíaca máxima (Tabela 17).

Tabela 17. Classificação dos tipos de treinamento pelo percentual da frequência cardíaca máxima (%FCMAX)

<b>(%FCMAX)</b>	<b>Classificação do Tipo de Treino</b>
Abaixo de 65	Atividade Leve
65 – 71	Atividade moderada.
72 – 78	Limiar de lactato
79 – 85	Treino em <i>Steady-state</i>
86 – 92	Limiar anaeróbico
93 – 100	Treinamento máximo

Fonte: Adaptado de Stagno; Thatcher; Van Someren (2007)

Durante os treinos foi efetivado um controle de consumo de água, através de uma ficha de registro onde foram anotados a quantidade de água ingerida pelos atletas. Os valores foram medidos a partir da capacidade dos recipientes (copos, garrafas, *squezzes* etc..) utilizados pelos atletas, sendo anotado também o protocolo de hidratação utilizado pelos treinadores adotando-se a seguinte classificação: sem ingestão de água, consumo ad libitum, consumo a cada 30 minutos, consumo a cada 15 minutos.

### **7.6. Plano analítico**

A partir dos instrumentos utilizados para a coleta foi organizado um banco de dados no Statistical Package for Science Social (SPSS 16.0) em que foram tabuladas todas as variáveis. Em seguida se efetuou análise estatística descritiva de moda, mediana, média, desvio padrão, valores máximos e mínimos, percentuais de frequência relativa e absoluta. Foram efetivadas também, análise de tabulação cruzada (*crosstabs*) com Qui- Quadrado de *Pearson*, Coeficiente de Correlação Intraclasse e Coeficiente de Concordância de *Kendall*.

A análise estatística inferencial paramétrica constou de Teste *T* de *Student*, para amostras pareadas, análise de variância univariadas (ANOVA *one-way*) com *post hoc* de *Scheffé*, análise de variância com fatores fixos (ANOVA – *two way*), análise de variância multivariada (MANOVA), Correlação Momento de *Pearson* e análise de classificação discriminante.

Para a proposição do Escore de Proteção para o Atleta relacionado ao calor (EPA – Calor) foi efetuada análise fatorial por componentes principais e a análise de regressão por curva de estimativa com integração a partir de um modelo matemático com abordagem empírica (Sodré 2007). Para validação concorrente com outros indicadores e confiabilidade do modelo utilizou-se o *alpha* de *Cronbach*.

Considera-se, para efeito deste estudo, valores de interpretações estatísticas dados por Castanheira (2008 p.147), adotando-se nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ).

## **8. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A discussão dos resultados segue o percurso metodológico estabelecido no estudo. Dessa forma, inicialmente, foi traçado o perfil dos jogadores de futebol que fizeram parte da amostra. Em seguida, foram analisadas as características morfológicas e o comportamento dos indicadores fisiológicos e bioquímicos. O item seguinte abordou a caracterização dos treinos e a carga fisiológica de trabalho dos jogadores.

Continuamente se analisou os hábitos alimentares, a ingestão de líquidos durante os treinos, os níveis de hidratação e os sintomas de doenças dos atletas participantes relacionadas ao calor e em prosseguimento o contexto climático do Ceará nos locais e dias de coleta, assim como os elementos climáticos nos locais de treino.

Finalizando, foi proposto um índice de risco para a amostra estudada a partir dos cenários identificados nos itens de análises precedentes e na discussão com outros indicadores de risco.

### **8.1. Perfil dos Atletas: características demográficas, trajetória esportiva e perspectivas profissionais**

O presente estudo contou com a participação de 178 atletas com média de idade de  $19,7 \pm 5$  anos e intervalo etário de 14 a 42 anos. Constitui um grupo prioritariamente jovem, conforme demonstra a tabela 18.

Tabela 18. Faixa etária dos participantes

Faixa Etária	≤ 17 anos	18–20 anos	21–26 anos	27–35 anos	> 35 anos
Percentual	43,6%	26,3%	17,9%	11,2%	1,1%

No que se refere ao estado civil, a maioria é solteira (88,8%) e os demais são casados (10%), divorciados ou mantem união estável (0,6% cada). Quanto à escolaridade, 53,6% ainda estudam e 46,4% não. Analisando apenas os que estão na escola, 71,9% estão cursando uma das séries do ensino médio, 25% estão no ensino fundamental até o 9º ano e 1% até o 4º ano dessa etapa escolar. Apenas 2% estão cursando o ensino superior.

Resultados semelhantes foram encontrados em Rodrigues (2010) em um estudo com jogadores de clubes de futebol participantes do campeonato brasileiro que apresentaram em sua maioria escolaridade no âmbito do ensino médio (64,95%) e ensino fundamental (23,71%). A divergência se refere ao percentual de jogadores cursando ou com o ensino superior completo (11,34%) mais elevado no estudo desse autor.

O cruzamento de dados entre a idade e a série que estão cursando (Tabela 19) indica ocorrência de repetência e defasagem dos atletas em relação a escolaridade esperada para as respectivas faixas etárias.

Tabela 19. Idade X Escolaridade dos jogadores que ainda estudam

ESCOLARIDADE (%)	IDADES (anos)										
	14	15	16	17	18	19	20	21	27	28	
Ens. Fundamental I											100,0
Ens. Fundamental II	85,7	40,0	26,7	9,5	18,2						
Ens. Médio 1º ano	14,3	40,0	13,3	14,3	27,3	16,7					
Ens. Médio 2º ano		20,0	43,3	47,6	18,2	16,7	66,7				
Ens. Médio 3º ano			16,7	28,6	27,3	66,7		100,0	100,0		
Ens. Sup. Incompleto					9,1	33,3					

Legenda: Ensino Fundamental I = até o 4º ano; Ensino Fundamental II = até o 9º ano

Escolaridade Esperada
  Escolaridade com atraso leve
  Escolaridade com atraso acentuado

Os resultados corroboram o estudo de Lima; Mata (2005) no qual 65% dos atletas de duas equipes de base da cidade de Juiz de Fora- MG cursavam séries do

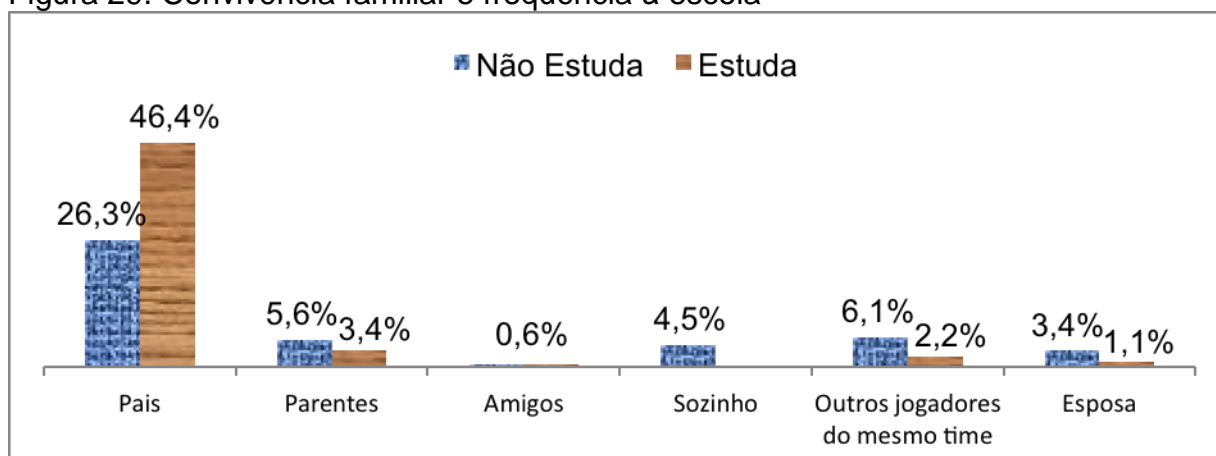
ensino médio, enquanto que 33% ainda estavam no ensino fundamental, ou seja, aquém da escolaridade esperada para sua faixa etária.

No grupo dos que pararam de estudar a situação também é desfavorável, havendo 1,2% de atletas analfabetos funcionais (nunca estudaram, só sabem escrever o próprio nome), 1,2% que cursaram apenas o ensino fundamental I até o quinto ano e 18,1% que concluíram esse nível de ensino. Os demais pararam de estudar no 1º e 2º ano do ensino médio (9,3% e 13,2% respectivamente) e 43,4% concluíram toda a educação básica. É preocupante o fato de que atletas com apenas 14 e 15 anos de idade já tenham parado de estudar.

Esses resultados estão em consonância com os encontrados por Marques; Samulsky (2009) indicando que atletas de futebol tem dificuldade em conciliar os estudos com os treinamentos e jogos, ocorrendo uma tendência à repetência das séries e ao abandono precoce da vida escolar.

Esses autores destacam que a ausência da família pode contribuir para a repetência e evasão escolar dos atletas. Essa tendência pode ser observada nos dados do presente estudo (Figura 29) que mostra uma predominância dos atletas que moram com os pais ainda estudando.

Figura 29. Convivência familiar e frequência à escola



Os atletas que moram com outros jogadores do mesmo time nas casas/alajamento e que não estudam concluíram, em sua maioria, o ensino fundamental (27,3%) ou cursaram até 1º ano do ensino médio (45,5%). Estão

inclusos nesse subgrupo atletas de 14 a 18 anos de idade, ou seja, adolescentes em plena idade escolar.

A baixa escolaridade se reflete na maioria das atividades laborais (excluindo-se o futebol em si) que são desenvolvidas por alguns desses atletas. Entre os jogadores que não estudam, 39,8% tem o futebol como atividade profissional, recebem salário para jogar e atuam nas categorias sub-20, profissional e adulto amador.

Os demais trabalham em outras profissões, entre as quais agricultura, mototaxista, comerciário, cobrador, funcionário público, policial militar, vendedor, mecânico, pintor, servente, costureiro, padeiro, representante de vendas e larvicultura. Estes não são remunerados pelos clubes de futebol e atuam nas categorias adulto-amador, sub-20, sub-15 ou ainda estão na fase de teste em equipes profissionais.

Em contrapartida a maioria dos atletas que estudam (92,7%) não desenvolve nenhuma outra atividade profissional, enquanto 7,3% atuam como agricultor, garçon, vendedor, mecânico, verdureiro ou técnico em aquicultura. Nesse grupo recebem salário para jogar os atletas que atuam majoritariamente em equipes sub-20 e profissional, embora alguns sejam remunerados na categoria adulto-amador também.

Rodrigues (2010 p.346) ressalta a baixa escolaridade como um elemento prejudicial aos atletas, tornando-os “vulneráveis à precarização do trabalho, ao desemprego e à ação de agentes mal intencionados, seja durante a carreira, seja depois do seu término”.

A trajetória esportiva de um jogador de futebol muitas vezes tem início na infância, seja de forma lúdica, nas “peladas” que ocorrem nos campos comunitários, nos jogos improvisados nas ruas, no intervalo das aulas escolares ou de forma mais sistemática nas escolinhas de futebol.

O início dessa prática esportiva pelos atletas pesquisados ocorreu em média na idade de  $13,3 \pm 3,6$  anos, principalmente entre 13 e 15 anos (38,5%), entre 10 e 12



anos (24,6%) e entre 16 e 18 anos (17,3%). Os jogadores iniciaram a prática do futebol em campos comunitários próximos as suas casas (39,7%), na rua (23,5%), na escola (11,7%) e em escolinhas de futebol (25,1%).

Resultados semelhantes foram apontados por Marques; Samulsky (2009) e Rodrigues (2010) nos quais a rua é o principal local da formação inicial dos jogadores (54,8% e 64%). Ambos os estudos destacam o aumento no número de atletas que iniciaram nas escolinhas de futebol (33,9% e 24%)

Os dados do estudo ora realizado mostram que a formação inicial nas escolinhas de futebol ocorre no Ceará com maior frequência nas regiões metropolitanas, enquanto que nas demais regiões os campos de várzea e a rua são os principais locais de contato inicial dos atletas com o futebol (Tabela 20).

Tabela 20. Distribuição espacial dos locais de início da prática de futebol

MACRORREGIÕES	LOCAL ONDE COMEÇOU A PRÁTICA DO FUTEBOL			
	Na Rua	Várzea	Escola	Escolinhas de Futebol
Região Metropolitana de Fortaleza	16,7%	27,8%	2,8%	52,8%
Litoral Oeste	21,6%	45,1%	17,6%	15,7%
Sobral Ibiapaba	9,1%	63,6%	9,1%	18,2%
Sertão dos Inhamuns	12,5%	37,5%	25,0%	25,0%
Sertão Central	29,4%	52,9%	11,8%	5,9%
Baturité	23,1%	38,5%	7,7%	30,8%
Litoral Leste Jaguaribe	38,9%	22,2%	22,2%	16,7%
Cariri – Centro Sul	31,3%	50,0%	0,0%	18,8%
Região Metropolitana do Cariri	33,3%	22,2%	11,1%	33,3%

Esses resultados são indicativos do processo de urbanização que reduz a existência de áreas livres nas cidades e promove um aumento do trânsito e da violência nas ruas, limitando o uso desses espaços como área de lazer. Moraes *et al* (2010 p. 149) ressalta que

a urbanização desenfreada fez desaparecer os campos de várzea e o movimento nas ruas deixou de ser tranquilo. Observa-se assim que houve uma diminuição da prática informal do futebol nos centros urbanos, ocasionando o crescimento das escolinhas de futebol.

Essa tendência se destacou ainda mais ao se realizar um cruzamento de dados (crosstabs) entre o local em que os atletas iniciaram a prática do futebol e a população dos municípios em que foram realizadas as coletas.

Observou-se a uma tendência de crescimento do início da prática em escolinhas de futebol e um declínio do início da prática nas escolas nas cidades com maior contingente populacional. Observa-se ainda que o início da prática nas ruas e nos campos de varzea, ainda se mantêm, mostrando a popularidade do futebol e o uso de áreas muitas vezes situadas na periferia das regiões metropolitanas, e cidades de médio porte, por uma população que não tem acesso às escolinhas de futebol. (Tabela 21)

Tabela 21. Locais de início da prática de futebol por contingente populacional

POPULAÇÃO	LOCAL ONDE COMEÇOU A PRÁTICA DO FUTEBOL			
	Na Rua	Várzea	Escola	Escolinhas de Futebol
Abaixo de 50 mil habitantes	25,6%	38,5%	16,7%	19,2%
Entre 50 e 100 mil habitantes	21,3%	44,3%	9,8%	24,6%
Entre 100 e 500 mil habitantes	16,7%	45,8%	8,3%	29,2%
Acima de 500 mil habitantes	31,2%	18,8%	0,0%	50,0%

De acordo com Rodrigues (2008, p.05) as escolinhas surgem em consonância com um panorama de mudanças de ordem econômica e cultural, entre as décadas de 70 e 80, entre as quais a urbanização, o crescimento do setor imobiliário e o surgimento dos clubes-empresa, onde a formação de jogadores para venda passa a ter função importante para a manutenção financeira do clube. Souza *et al* (2008 p. 108) explica que

Com um maior fluxo de capitais centrado nos grandes espetáculos esportivos, é necessário que o jovem desenvolva suas habilidades orientadas por indivíduos capacitados que irão auxiliá-lo a atingir seu pico de desempenho. Isso inviabiliza a trajetória marcada por jogos informais, as “peladas”, como forma de desenvolvimento das capacidades atléticas daqueles que almejam hoje os principais postos de trabalho no Brasil e no exterior. O que ocorre de fato é a inserção dos jovens escolhidos em sistemas rígidos de treinamentos em clubes ou escolinhas. Lá recebem a orientação dos técnicos e são submetidos a rotinas diárias de treinamento. Não raro são os sistemas de albergamento, nos quais jovens de diferentes regiões do país se hospedam e passam a ter todo o seu dia supervisionado pelos funcionários, treinadores e diretores dos clubes.

A atuação no futebol institucionalizado, marcada pela inscrição do atleta em uma federação estadual de futebol é o primeiro passo para a sua profissionalização. De acordo com Marques; Samulsky (2009 p. 108) “federar-se diz respeito ao momento em que o jogador é oficialmente registrado junto às federações estaduais como atleta do clube”.

A idade média em que os atletas pesquisados foram federados foi de 16,3±2,5 anos. Entre esses, 48,1% atuam na categoria sub-20; 30,5% em equipes profissionais e 21,5% nas demais categorias, tendo a Federação Cearense de Futebol o predomínio na inscrição dos jogadores (88,6%). Os demais tiveram sua inscrição em outras federações do nordeste (6,3%) e sudeste (5,1%) brasileiros.

Em geral o estado em que ocorre a federação é o mesmo da naturalidade do jogador. A exceção no grupo em estudo é de um jogador cearense que foi federado no Rio de Janeiro e de cinco jogadores nascidos em outros estados (Piauí, Paraná, Maranhão e Rio de Janeiro) e registrados na Federação Cearense de Futebol.

Com relação ao desenvolvimento de sua trajetória como jogador de futebol, 37,4% dos atletas está atuando em seu primeiro clube, 20,1% está em uma segunda equipe, 11,7% integra o terceiro clube e 12,8% já atuou em 04 equipes. Os atletas com passagem em um maior número de clubes são minoria entre os pesquisados, com 15,6% já tendo atuado de 06 a 08 clubes e 2,3% em 10 ou 12 equipes.

Dessa forma, os atletas se reconhecem em sua maioria estando no início de carreira (75,4%) ou estabilizado, mas buscando continuar progredindo (15,6%). Os demais se consideram atletas já conhecidos (4,5%), na fase final da carreira (3,9%) ou em processo de aposentadoria (0,6%).

A circulação de jogadores dentro do mesmo estado, entre estados ou mesmo entre países é bastante comum no futebol brasileiro. No grupo estudado 60,9% nunca atuaram em um clube de qualquer capital do país, 10,6% não integraram equipes em cidades do interior dos estados e 28,5% já estiveram inseridos nos dois contextos. Quanto a diversidade de estados, dos que atuaram unicamente em capitais, 78,9% permaneceram em Fortaleza/CE e 21,1% em outras capitais do país (Maceió/AL, Teresina/PI, Salvador/BA, Porto Alegre/RS e Rio de Janeiro/RJ).

Entre os que atuaram apenas em cidades do interior, 95,4% permaneceram exclusivamente no estado do Ceará, enquanto 3,7% circularam também entre outros estados do nordeste (Piauí, Bahia, Paraíba, Pernambuco e Maranhão) e apenas 0,9% em um estado do sudeste (São Paulo). Os que atuaram nos dois contextos circularam no território cearense (64,7%), na região nordeste (17,6%), em estados de outras regiões brasileiras (15,7%) e até no exterior (2%). A maioria desses jogadores atuam em equipes sub-20 e profissionais.

No que se refere a faixa salarial, a maioria dos jogadores remunerados recebe até R\$ 1.000,00 (mil reais), com os maiores salários na categoria profissional (Tabela 22).

Tabela 22. Faixa salarial dos jogadores por categorias de atuação

FAIXA SALARIAL	CATEGORIAS		
	SUB-20	PROFISSIONAL	ADULTO AMADOR
< Salário Mínimo	47,4%	4,2%	50,0%
Um Salário Mínimo	10,5%	20,8%	50,0%
R\$ 600,00 – 1.000,00	31,6%	33,3%	0,0%
R\$ 1.000,00 – 2.000,00	10,5%	20,8%	0,0%
R\$ 3.000 – 5.000,00	0,0%	4,2%	0,0%
R\$ 5.000 – 10.000,00	0,0%	8,3%	0,0%
> R\$ 10.000,00	0,0%	8,3%	0,0%

Esses resultados corroboram o contexto nacional, reiterando a inserção do futebol em um mercado competitivo, contemplando carreiras curtas e desigualdades salariais acentuadas, conforme explicita, Soares *et al.* (2011 p. 911), “no Brasil os salários são baixos se considerarmos os sonhos de mobilidade social e econômica dos jovens, em sua maioria oriundos das camadas populares e médias”.

Rodrigues (2007) ressalta ainda que a região nordeste, embora seja o segundo maior mercado de trabalho futebolístico do país, implementa salários muito baixos, com 59,2% dos jogadores recebendo até um salário mínimo e 26,7% entre 1 e 2 salários mínimos.

O autor afirma que as regiões sul e sudeste praticam a melhor condição salarial do país para esses profissionais. Dessa forma, conseguir um contrato com

clubes nessas regiões torna-se a perspectiva profissional de muitos atletas, só sendo superada pelo sonho de atuar em clubes no exterior.

Entre os atletas pesquisados são essas as principais perspectivas profissionais (Tabela 23). No entanto embora a maioria almeje um contrato no exterior, o teste de Análise de Variância (ANOVA *one-way*) indicou diferenças significativas ( $p=0,002$ ) entre os jogadores que atuam na categoria adulto–amador em relação aos das categorias profissional e sub-20.

Tabela 23. Perspectivas profissionais dos jogadores

Perspectivas	Frequência Relativa (%)
Firmar/ Manter contrato no clube atual	27,4
Conseguir um contrato em um clube de renome estadual	21,2
Conseguir um contrato em um clube de renome nacional	19,0
Conseguir um contrato no exterior	32,4

Dessa forma, os jogadores mais jovens intencionam com mais frequência uma carreira de sucesso nacional e internacional, corroborando Soares *et al* (2011 p. 909), quando afirma que “os jovens recrutados para os centros formadores passam a ter como meta profissional a emigração para outros países”. Para tanto, buscam obter índices de desempenho considerados de excelência, de forma a ingressarem ou permanecerem em uma carreira de sucesso.

Nessa perspectiva, características morfofuncionais são bastante valorizadas na busca ou manutenção de um contrato profissional mais promissor. Assim, o peso corporal, o percentual de gordura e a aptidão física, entre outros, são indicadores que podem fazer a diferença no momento de uma oportunidade de contratação.

## 8.2. Caracterização morfológica dos jogadores de futebol do Ceará

A composição corporal é um dos indicadores morfológicos mais utilizados para avaliar a condição física dos atletas. Esses indicadores interferem no desempenho, na condição técnica do jogador e na determinação de sua função em campo (PRADO *et al*, 2006; REIS, AZEVEDO, ROSSI, 2009).

No presente estudo, foram avaliados o peso corporal, a estatura e o percentual de gordura dos jogadores. A tabela 24 descreve os valores mínimos, máximos, de média e desvio padrão dessas variáveis.

Tabela 24. Estatística descritiva da composição corporal

Indicadores morfológicos	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Peso corporal (kg)	47,8	104,4	66,8	9,3
Estatura (m)	1,5	1,9	1,7	0,1
Percentual de gordura	7,7	26,5	14,3	3,9

Foram encontradas diferenças significativas (Anova one – way com post hoc Scheffé) no peso corporal entre jogadores de diferentes categorias profissionais, com a categoria sub – 15 divergindo de quase todas as demais, ao apresentar os menores valores de peso entre os jogadores (tabela 25).

Tabela 25. Peso corporal por categorias profissionais

Categorias	Peso corporal (kg)				
	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	Sig.
Sub 15*	50,1	67,0	59,0	5,7	-
Sub 17	48,1	81,3	60,9	7,7	( $p=0,979$ )
Sub 20	47,8	91,4	66,8	8,3	( $p=0,039$ )*
Adulto amador	55,0	104,4	68,9	10,4	( $p<0,001$ )*
Profissional	58,3	88,0	72,4	8,0	( $p=0,007$ )*

\* diferença significativa entre a categoria sub 15 e as demais.

O peso corporal dos jogadores da categoria sub 17 também se diferencia significativamente dos valores apresentados pelos atletas da categoria profissional ( $p<0,001$ ) e adulto amador ( $p=0,013$ ).

Esses resultados estão de acordo com o estudo de Campeiz; Oliveira; Maia (2004) que também encontraram diferenças significativas nos valores de peso corporal entre jogadores profissionais, juniores e juvenis.

No que se refere a estatura e ao percentual de gordura não foram encontradas diferenças por categorias, nessas variáveis (Tabela 26). Em um estudo comparando medidas antropométricas de jogadores que atuavam na primeira e segunda divisão do campeonato cearense, Nobre et al., (2007) também não

encontraram diferenças significativas nessas variáveis, embora os valores de percentual de gordura encontrados por esses autores sejam mais baixos (11,76% na primeira e 11,10% na segunda divisão).

Tabela 26. Estatura e percentual de gordura por categorias profissionais

Categorias	Estatura (m)		Percentual de Gordura (%)	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Sub 15	1,70	0,1	15,2	4,0
Sub 17	1,69	0,1	14,9	3,6
Sub 20	1,72	0,1	14,2	4,5
Adulto amador	1,70	0,1	14,3	3,6
Profissional	1,73	0,1	13,8	3,1

Em uma análise por função no jogo, foram encontradas diferenças significativas ( $p < 0,001$ ) no peso e na estatura dos jogadores de acordo com sua posição em campo, sendo os zagueiros mais pesados e mais altos que os demais (Tabela 27).

Tabela 27. Peso corporal, estatura e percentual de gordura por posições de jogo

Posições	Peso (kg)		Estatura (m)		Percentual de Gordura (%)	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Zagueiro*	73,0	9,8	1,76	0,1	15,3	4,9
Meio campo	64,0	8,1	1,69	0,1	14,6	3,8
Lateral	64,4	7,4	1,69	0,1	13,9	3,8
Volante	68,1	10,2	1,71	0,1	14,4	2,8
Atacante	65,2	8,7	1,69	0,1	13,1	3,6

\* diferença significativa por posições

Esses resultados estão em acordo ao estudo de Fonseca et al., (2004), que encontrou maiores valores de peso corporal e estatura em zagueiros de uma equipe sub-20 e jogadores de defesa de uma equipe profissional mais altos, mais pesados e com maior percentual de gordura corporal.

Sabe-se, no entanto que, embora algumas características sejam mais recorrentes em determinadas posições, o perfil morfológico do jogador de futebol, assim como de outros atletas, pode se modificar em função do tipo de treinamento ao qual é submetido nos vários ciclos de preparação atlética. Dessa forma, a condição morfológica dos jogadores pode interferir na sua aptidão física, atuando,

muitas vezes, como variáveis intervenientes nos processos fisiológicos que ocorrem durante as sessões de treinamento.

### 8.3. Tipos de treinos e carga de trabalho em jogadores de futebol no estado do Ceará

Em geral os tipos de treinos dos diversos esportes são classificados segundo seus objetivos técnicos, táticos e/ou de condicionamento físico. Em relação ao futebol, Bara Filho et al (2011) classificou os tipos de treinamento em corridas, circuito físico, exercício técnico, exercício técnico-tático, jogo coletivo e jogo amistoso.

A maioria dos treinos que ocorreram durante a coleta de dados do presente estudo foi de jogos coletivos (Tabela 28). Foram encontradas diferenças significativas ( $p < 0,001$ ) entre os tipos de treino por categorias, principalmente entre a sub 15 e as demais.

Tabela 28 . Ocorrência de tipos de treino por categorias

Categorias	Tipos de Treinos			
	Circuito físico	Exercício técnico-tático	Jogo coletivo	Jogo Amistoso
Todos	14,5%	27,4%	52,5%	5,6%
Sub 15	53,3%	33,3%	13,3%	0,0%
Sub 17	0,0%	8,7%	91,3%	0,0%
Sub 20	14,3%	25,7%	45,7%	14,3%
Adulto Amador	0,0%	36,6%	63,4%	0,0%
Profissional	26,7%	30,0%	43,3%	0,0%

Os diversos tipos de treinos exigem demandas energéticas específicas dos sistemas fisiológicos, resultando em intensidades de esforço variadas durante sua ocorrência. Dessa forma, variáveis fisiológicas são utilizadas para mensurar a carga de trabalho, entre as quais a frequência cardíaca e o volume de oxigênio consumido,

A frequência cardíaca é considerada um dos principais indicadores do nível de esforço desempenhado durante um treinamento, pois durante uma atividade esportiva os batimentos cardíacos se elevam chegando até um valor máximo



(Frequência Cardíaca Máxima) considerado como ponto de exaustão. Um esforço para além desse limite implica em sobrecarga ao organismo, uma situação insalubre com elevado risco para a ocorrência de lesões.

A frequência cardíaca (FC) pode ser avaliada por seu valor máximo (FC Max), mínimo (FC Min) e de média (FC Média), além dos valores percentuais relativos à Frequência Cardíaca Máxima Estimada (FC MaxEst) para cada indivíduo, a qual se relaciona com a idade e serve como base para o controle da intensidade do treino.

O valor médio reflete o comportamento geral da FC durante uma sessão de treino. A FC Min denota a condição de menor esforço do indivíduo, para além do repouso e a FC Max expressa os patamares de maior esforço realizado no decorrer da sessão de treinamento. A tabela 29 apresenta os valores mínimos, médios e máximos de frequência cardíaca dos atletas no grupo geral e por clube de futebol.

Tabela 29. Frequência Cardíaca dos atletas no grupo geral e por clube de futebol

CLUBES DE FUTEBOL	FREQUÊNCIA CARDÍACA (bpm)		
	Máxima	Mínima	Média
Grupo Geral	149,3±15,9	74,6±9,8	112,1±12,8
CLUBE A	149,9±14,8	74,1±7,1	107,6±14,7
CLUBE B	135,8±9,7	67,2±5,0	101,5±7,4
CLUBE C	142,7±26,0	69,9±12,8	106,3±19,4
CLUBE D	151,7±13,6	73,3±6,7	112,5±10,2
CLUBE E	140,4±9,9	68,9±4,5	104,6±7,2
CLUBE F	158,5±7,0	77,4±3,4	118,0±5,2
CLUBE G	155,2±10,5	77,8±4,0	116,5±7,2
CLUBE H	152,2±10,0	76,0±5,4	114,1±7,6
CLUBE I	153,0±26,0	76,2±11,3	119,1±21,0
CLUBE J	155,6±12,7	76,5±6,0	116,1±9,3
CLUBE K	157,8±16,1	89,4±27,5	123,6±17,2
CLUBE L	141,6±10,5	71,4±4,6	106,5±7,5
CLUBE M	142,6±12,7	72,3±5,8	107,5±9,1
CLUBE N	134,6±15,3	68,4±6,8	101,5±11,0
CLUBE O	154,1±12,1	74,9±6,1	114,5±9,1
CLUBE P	158,0±7,6	77,6±4,1	117,8±5,7
CLUBE Q	134,1±13,2	66,9±6,3	100,5±9,7
CLUBE R	159,1±9,6	82,4±7,4	120,8±8,2
CLUBE S	139,5±8,8	71,1±3,9	105,3±6,3

Legenda: bpm = batimentos cardíacos por minuto

Valores semelhantes de Frequência Cardíaca Média foram encontrados por Coelho; Rodrigues; Condessa (2008) em um estudo que avaliou esse indicador durante treinos de futebol, em que os atletas apresentaram FC Média de 150bpm em treinos coletivos e 157bpm em treinos com campo reduzido.

A frequência cardíaca também tem sido utilizada para caracterizar a demanda energética e estimar a carga fisiológica de trabalho de sessões de treinamento. Os treinos que fizeram parte da coleta de dados foram classificados em sua maioria como intensidade de esforço no nível de limiar do lactato, atividades moderadas e em *steady state* (Tabela 30). Foram encontradas diferenças significativas (Qui-quadrado de *Pearson*;  $p=0,002$ ) entre as categorias de atuação, em especial entre a categoria sub 17, sub 20 e profissional.

Tabela 30. Carga fisiológica de treino por categorias

Carga fisiológica de treino	Categorias				
	Sub 15	Sub 17	Sub 20	Adulto Amador	Profissional
Atividade leve	6,7%	0,0	11,4%	7,3%	13,3%
Atividade moderada	26,7%	13,0%	27,1%	24,4%	40,0%
Limiar de lactato	26,7%	30,4%	40,0%	36,6%	26,7%
Treino em <i>steady state</i>	40,0%	30,4%	21,4%	26,8%	16,7%
Limiar anaeróbico	0,0%	26,1%	0,0%	2,4%	3,3%
Treinamento máximo	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%	0,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Esse resultado está em acordo com Silva; Dittrich; Guglielmo, (2011), ao afirmarem que em um jogo de futebol ocorrem esforços de características variadas, com esforços intensos, mas também momentos de pouca movimentação e atividades leves e moderadas como caminhar ou trotar.

Assim, de acordo com Aoki (2002 p.30) a “avaliação da frequência cardíaca durante a partida indica que o esforço médio dispendido durante o jogo representa aproximadamente 70-75% do VO<sub>2</sub> máximo”. Assim, essa prática esportiva solicita uma melhor oxigenação no sangue e nos músculos, de modo que o organismo do atleta precisa ser capaz de suprir essa necessidade.

O consumo máximo de oxigênio é o indicador fisiológico que melhor expressa a capacidade do sistema cardiorrespiratório em atender a demanda do organismo humano por oxigenação durante a prática esportiva (CAMPEIZ; OLIVEIRA; MAIA, 2004 p.01) e pode ser expresso em valores absolutos(l/min) ou relativos a superfície corporal (ml/kg/min).

Os atletas participantes do presente estudo apresentaram média de VO<sub>2</sub>max de 58,6±11,4ml/kg/min com valores mínimos de 35,7ml/kg/min e máximo de 88,3ml/kg/min. O valor médio de VO<sub>2</sub>max apresentado pelos participantes do presente estudo está de acordo com o preconizado por Stolen *et al.* (2005 p.509), que aponta valores de aproximadamente 50-75 ml/kg/min como o VO<sub>2</sub>max padrão para futebolistas.

Esses valores, no entanto podem apresentar variabilidade de acordo com as funções desempenhadas pelos jogadores (posições), pelas categorias de atuação e pelo tipo de treinamento entre outros fatores. Em uma análise por funções no jogo (posições), foram encontradas diferenças significativas (ANOVA *one-way*;  $p= 0,008$ ) entre os jogadores meio campistas e os zagueiros (Tabela 31).

Tabela 31. VO<sub>2</sub> máximo por posições

POSIÇÕES	VALORES DE VO <sub>2</sub> MÁXIMO (ml/kg/min)		
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA±DESVIO PADRÃO
ZAGUEIRO	37,6	82,0	53,4±9,5
MEIO CAMPO	43,3	88,3	61,7±11,5
LATERAL	42,3	84,8	60,7±10,8
VOLANTE	35,8	85,3	57,0±13,2
ATACANTE	35,9	83,2	59,8±11,0

De acordo com Aoki (2002 p.30) os jogadores de meio campo necessitam de um maior condicionamento aeróbio porque durante o jogo percorrem maiores distâncias em intensidade baixa ou moderada. Al-Hazzaa *et al.* (2001 p.56) encontraram valores de VO<sub>2</sub>max mais elevados nos jogadores meio campistas (59,9±0,9 ml/kg/min) e Silva *et al.* (2009 p.) nas posições de volante (65,0±3,2 ml/kg/min), lateral (64,2±6,0 ml/kg/min) e meio campo (63,2±5,4 ml/kg/min). Ambos os estudos não apresentaram diferenças significativas entre as posições.

Em uma análise por categorias, observa-se que os atletas das categorias de base apresentam valores mais elevados de VO<sub>2</sub>max (Tabela 32), com os jogadores sub-15 e sub-17 se diferenciando de forma significativa de todas as outras categorias (Tabela 33) e os atletas sub-20 apresentando uma diferença de média de 7,1 ml/kg/min ( $p=0,031$ ) a mais que os da categoria profissional.

Tabela 32. VO<sub>2</sub> máximo por categorias

CATEGORIAS	VALORES DE VO <sub>2</sub> MÁXIMO (ml/kg/min)		
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA±DESVIO PADRÃO
Profissional	36,73	66,24	50,9±8,4
Sub 20	35,75	85,27	58,0±10,2
Sub 15	53,83	83,76	67,7±8,0
Sub-17	45,33	88,28	70,0±11,6
Adulto Amador	37,71	75,98	55,8±9,8

Clark (2007 p. 458), em seu estudo com futebolistas profissionais sul-africanos, encontrou valores de VO<sub>2</sub>max (52,6±5,0 ml/kg/min) próximos aos apresentados pelos atletas profissionais ora pesquisados. Mortimer; Condessa; Rodrigues (2006 p.156) encontraram valores de VO<sub>2</sub>max (58,2±2,9 ml/kg/min) similares aos dos jogadores Sub-20 do presente estudo em atletas na categoria abaixo de 21 anos e valores mais baixos (56,1±2,0 ml/kg/min) na categoria Sub-17. Na categoria adulto amador Alemdaroğlu *et. al* (2012 p. 129) também encontraram valores de VO<sub>2</sub>max mais baixos, entre 41,9±4,0 e 52,3±3,0 ml/kg/min.

Tabela 33. Diferenças da média de VO<sub>2</sub> entre os atletas das categorias Sub – 15 e Sub – 17 dos jogadores das demais categorias.

Categorias de Atuação	Sub-15		Sub-17	
	DM (ml/kg/min)	Sig.	DM (ml/kg/min)	Sig.
Profissional	16,8	$p<0,001$	19,1	$p<0,001$
Sub-20	9,7	$p=0,021$	12,0	$p<0,001$
Adulto Amador	11,9	$p=0,004$	14,2	$p<0,001$

Legenda: DM= Diferença de média; Sig.= Nível de significância

Chamari *et al.* (2005 p.97) destacam que embora a média de VO<sub>2</sub>max para jogadores de futebol se encontre entre 55 a 66 ml/kg/min, alguns jogadores alcançam valores mais elevados, no patamar de 80 ml/kg/min. Um dos fatores que

podem interferir no volume de oxigênio consumido é o tipo de treinamento. No presente estudo os valores de  $VO_2$ máx apresentados pelos futebolistas que desenvolveram treinamento de exercícios técnico-tático (52,1 ml/kg/min) se diferenciou significativamente (ANOVA *one-way*;  $p < 0,001$ ) dos que realizaram jogos coletivos (62,4 ml/kg/min).

Impellizzeri; Marcora; Castagna (2005 p.05) em um estudo com futebolistas com idade média de 17,2 anos encontraram valores médios de  $VO_2$ max de  $57,7 \pm 4,2$  ml/kg/min, antes de um treinamento aeróbico intervalado,  $61,4 \pm 4,6$  ml/kg/min após 4 semanas desse treinamento e  $61,8 \pm 4,5$  ml/kg/min após 8 semanas.

Aoki (2002 p.30) ressalta que o sistema aeróbico parece suprir 80-90% da demanda energética em uma partida de futebol, sendo necessário, portanto melhorar a capacidade do sistema oxidativo aeróbio dos futebolistas. Dessa forma os valores de frequência cardíaca máxima e o  $VO_2$ max encontrados no presente estudo e corroborados na literatura vigente apontam o futebol como uma modalidade de elevado gasto energético.

De acordo com Guerra; Soares; Burini (2001 p.200) “o gasto energético de um jogador de futebol é estimado em 1.360kcal/jogo”. Burke; Loucks; Broad (2006 p.675) destacam que “múltiplas sessões de treinamento em um mesmo dia ou mais que um jogo por semana torna substancial o gasto energético dos futebolistas”.

No presente estudo os atletas apresentaram gasto calórico médio de 1295,9Kcal com valores mínimos e máximos respectivamente de 875,87Kcal e 4838,3Kcal. A média de gasto energético, no grupo geral do presente estudo, encontra-se abaixo dos valores encontrados por Coelho et al (2010 p.250) ao analisar o gasto energético em jogadores sub-20 de clubes de primeira divisão

A diferença entre níveis de gasto energético durante treinos e jogos é recorrente, pois, segundo González; Cobos; Molina (2010 p. 118), a demanda energética em treinamentos e jogos de futebol variam de acordo com as fases de treinamento, o andamento das competições e as características individuais dos jogadores.

Em uma análise por tipo de treino o maior dispêndio energético foi encontrado nos treinamentos de circuitos físicos e jogos coletivos (kcal), embora não tenham ocorrido diferenças significativas entre as formas de treinamento que foram observadas (Tabela 34).

Tabela 34. Dispêndio energético por tipo de treino

TIPOS DE TREINOS	VALORES DE GASTO ENERGÉTICO (Kcal)		
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA±DESVIO PADRÃO
Circuito Físico (CF)	1024,1	4838,4	1455,4±703,9
Exercício Técnico-Tático (ETT)	1062,4	2937,5	1321,5±262,1
Jogo Coletivo (JC)	1075,6	1703,4	1427,7±123,9
Jogo Amistoso (JA)	875,9	1586,4	1306,6±241,4

Embora a função no jogo seja considerada como um fator específico no que se refere às demandas energéticas, nesse estudo não foram encontradas diferenças significativas no gasto energético dos jogadores por posições de jogo, embora os laterais e os atacantes tenham apresentado valores mais elevados nessa variável (Tabela 35).

Tabela 35. Dispêndio energético por posições de jogo

POSIÇÕES	VALORES DE GASTO ENERGÉTICO (Kcal)		
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA±DESVIO PADRÃO
Zagueiro	1142,5	1590,6	1360,4±115,7
Meio campo	905,8	1658,4	1386,0±153,5
Lateral	1024,1	4838,4	1453,6±563,3
Volante	875,9	1703,4	1346,6±174,6
Atacante	1144,9	2937,5	1423,2±321,7

Sabe-se que as condições de tempo, em especial o calor, alteram o sistema cardiorrespiratório humano, podendo elevar o número de batimentos cardíacos por minuto, o consumo de oxigênio e impor demandas energéticas mais severas.

Em uma análise por tipologia climática foram encontradas diferenças significativas (ANOVA *one-way*) nos valores de frequência cardíaca máxima ( $p=0,03$ ) e média ( $p=0,19$ ), sendo que nos treinos que ocorreram nos municípios

com os climas mais úmidos, os jogadores apresentaram valores mais elevados nessas variáveis.

A mesma situação ocorreu com o volume de oxigênio consumido que também apresentou diferença significativa ( $p < 0,001$ ), principalmente entre os valores apresentados pelos atletas dos municípios localizados no clima semiárido e tropical quente subúmido. Não foram encontradas diferenças significativas no gasto energético em função do clima.

O futebol é considerado um esporte intermitente, ou seja, tem como característica a constante mudança de ritmo/intensidade, e portanto o esforço se apresenta de forma variada, oscilando por exemplo entre corridas leves, corridas de alta velocidade (*sprints*), chutes e saltos (AOKI, 2002). Assim, o sistema anaeróbico também compõe a carga de trabalho dos jogadores, podendo ser verificadas por indicadores fisiológicos, entre os quais o nível de lactato. O lactato produzido passa a se acumular devido ao esforço físico intenso, em geral apresentando concentrações acima de 4mmol/l (McARDLE, 2003).

No presente estudo os jogadores apresentaram nível de lactato entre 1,0 e 4,8 mmol/l, com média de  $2,6 \pm 0,8$  mmol/l antes do treino e entre 1,0 e 10,2 mmol/l com média de  $4,1 \pm 1,9$  mmol/l depois do treino. Foram encontradas diferenças significativas entre os valores pré e pós treinos (Teste *T Student* para amostras pareadas) com  $p < 0,001$ .

Em uma análise comparativa, no início do treino os níveis de lactato se encontravam em sua maioria abaixo do limiar de acúmulo ( $< 4,0$ mmol/l), enquanto que, após o treino, a maioria dos atletas apresentou concentração de lactato sanguíneo acima desse valor (Tabela 36).

Tabela 36. Concentração de lactato sanguíneo antes e depois do treino

Concentração de lactato sanguíneo (mmol/l)	Antes do treino (%)	Depois do treino (%)
0,0 - 1,99	25,7	8,9
2,00 - 3,99	68,7	43,6
Acima de 4,0	5,6	47,5

Os valores de lactato sanguíneo são similares aos encontrados por Dellal *et al.*, (2012) em jogadores de futebol após um treino com jogo coletivo ( $4,8 \pm$  mmol/l) e estão em consonância com o referido na literatura, pois de acordo com Bangsbo; Morhr; Krstrup (2006) concentrações médias de lactato sanguíneo entre 2 e 10 mmol/l foram encontrados em atletas durante jogos de futebol.

Embora o tipo de treinamento possa ocasionar variações nos níveis de lactato sanguíneo, o cruzamento de dados, com o teste Qui-quadrado de *Pearson*, dos valores estratificados da concentração de lactato sanguíneo apresentada pelos atletas não encontrou diferenças significativas ( $p=0,626$ ) entre os diversos tipos de treino (Tabela 37).

Tabela 37. Concentração de lactato sanguíneo nos diversos tipos de treino

Concentrações de lactato sanguíneo	Tipos de treino			
	Circuito físico	Exercício técnico-tático	Jogo coletivo	Jogo Amistoso
0,0 - 1,9	2,2%	2,8%	3,9%	0,0%
Depois do treino 2,00 - 3,9,	5,6%	11,7%	24,6%	1,7%
Acima de 4,0	6,7%	12,8%	24,0%	3,9%

Entretanto, uma análise por turno de realização dos treinamentos mostrou diferenças da concentração de lactato sanguíneo nos atletas que treinaram em diferentes horários (ANOVA;  $p<0,001$ ), com maior predominância de valores acima do limiar de acúmulo ( $>4,0$ mmol/l) nos períodos diurnos (tabela 38).

Tabela 38. Concentração de lactato sanguíneo nos turnos de treino

Turno de treino	Concentrações de lactato sanguíneo (mmol/l)						
	0,0 - 1,99	2,00 - 3,99	> 4,0	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Manhã		6,7%	2,2%	2,3	8,3	4,4 <sup>b</sup>	1,94407
Tarde	6,1%	30,2%	7,3%	1,1	10,2	4,3 <sup>b</sup>	1,84418
Noite	4,5%	43,0%		1,0	3,7	2,3 <sup>a</sup>	,68460

**Legenda:** a<sup>b</sup> ( $p=0,003$ ); letras iguais não se diferenciam entre si ( $p=0,982$ ).

Considerando que os turnos diurnos apresentaram valores de temperatura do ar mais elevados e umidade relativa do ar mais baixa, é possível que as condições de tempo atuaram, como fator secundário, para o aumento dos níveis de lactato no sangue.



Uma análise conjunta dos valores de temperatura e umidade do ar indicou que a concentração de lactato acima do limiar de acúmulo ( $>4,0\text{mmol/l}$ ) foi maior na combinação de temperaturas entre  $21^{\circ}\text{C}$  e  $24^{\circ}\text{C}$  e URA elevada e também em temperaturas do ar acima de  $33^{\circ}\text{C}$  com URA baixa (Tabela 39).

Tabela 39. Categorias de temperatura do ar e umidade relativa por concentração de lactato sanguíneo

Categorias de temperatura do ar	Umidade relativa do ar	Concentrações de lactato sanguíneo (mmol/l)			
		0,0 - 1,99	2,00 - 3,99	$> 4,0$	Total
Temperatura do ar termoneutra	entre 60% e 80%	7,7%	30,8%	61,5%	100%
Temperatura do ar levemente quente	entre 40% e 60%		1,6%	7,9%	
	entre 60% e 80%	11,1%	23,8%	28,6%	100%
	acima de 80%	6,3%	20,6%		
Temperatura do ar quente	abaixo de 40%		11,1%	1,9%	
	entre 40% e 60%	3,7%	35,2%	38,9%	100%
	entre 60% e 80%		7,4%	1,9%	
Temperatura do ar muito quente	abaixo de 40%	4,1%	24,5%	55,1%	100%
	entre 40% e 60%		8,2%	8,2%	

Nessa perspectiva foi realizada uma análise de variância multivariada que apontou associações entre essas três variáveis ( $r^2 = 0,360$ ). Embora baixa, a correlação é significativa ( $p < 0,001$ ), o que suscita um aprofundamento das investigações nesse sentido. Assim, foi realizada uma análise de variância nas concentrações de lactato sanguíneo dos jogadores que treinaram em municípios de tipologias climáticas diversas (Tabela 40).

Tabela 40. Concentração de lactato sanguíneo por tipologia climática

Tipos de Clima	Concentrações de lactato sanguíneo (mmol/l)						Desvio padrão
	0,0-1,99	2,00-3,99	Acima de 4,0	Mínimo	Máximo	Média	
Semiárido	6,3%	26,9%	29,4%	1,80	10,20	4,7 <sup>b</sup>	1,9
Semiárido Brando	12,5%	9,0%	20,0%	1,30	8,30	4,7 <sup>b</sup>	1,9
Tropical Quente Subúmido	62,5%	41,0%	10,6%	1,00	8,40	3,0 <sup>a</sup>	1,5
Tropical Quente Úmido	12,5%	16,7%	24,7%	1,60	7,10	4,2 <sup>a,b</sup>	1,4
Tropical Subquente Úmido	6,3%	6,4%	15,3%	1,80	8,30	4,9 <sup>b</sup>	1,8

**Legenda:**  $a \neq b$  ( $p < 0,005$ ); letras iguais não se diferenciam entre si ( $p > 0,7$ ).

Essa análise indicou diferenças significativas ( $p < 0,001$ ) com predomínio de valores acima do limiar de acúmulo ( $> 4,0 \text{ mmol/l}$ ) nos atletas cujos treinos ocorreram em climas semiáridos e tropical quente úmido. Dessa forma, reitera-se que as condições ambientais do tempo são um fator que afeta a carga fisiológica durante atividades físicas intermitentes. Nesse sentido, Marins (1996 p. 27) destaca que:

O exercício físico em um local com uma condição climática desfavorável (temperatura e umidade elevadas), provocará um “stress” orgânico elevado, pois o corpo terá que equacionar duas demandas competitivas: (1) dissipação do calor metabólico gerado, (2) a manutenção da perfusão sanguínea muscular adequada.

Assim, a carga de trabalho resultante de um jogo ou mesmo de um treino de futebol produz calor corporal, o qual necessita ser dissipado para manter seus valores dentro dos padrões de homeostase.

De acordo com Viveiros; Meyer; Kruehl (2009) a atividade muscular de moderada a intensa, produz calor suficiente para elevar a temperatura corporal interna, a qual pode ser expressa pela temperatura timpânica.

No presente estudo foram verificadas as temperaturas timpânicas dos jogadores antes e após as sessões de treinamento (tabela 41).

Tabela 41. Temperatura timpânica em graus Celsius antes e depois do treino

Momentos	Temperatura Timpânica			
	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Média (°C)	Desvio padrão (°C)
Antes do Treino	34,0	37,9	36,6	0,8
Depois do Treino	31,9	38,3	36,4	1,1

Os valores são mais elevados comparativamente aos encontrados por Coelho *et al.*, (2012 p. 282) em um estudo, após dois jogos de futebol, nos quais a temperatura timpânica dos jogadores apresentou, respectivamente, médias no pré jogo de  $35,4 \pm 0,5$  e  $35,5 \pm 0,4$  graus Celsius e, no término da partida, médias de temperatura de  $35,2 \pm 0,7$  e  $35,18 \pm 0,1$  graus Celsius.

Tipos diferentes de treinos podem elevar os valores de temperatura corporal, demandando um maior esforço dos sistemas cardiorrespiratórios para manter a homeostase térmica do corpo. Foram encontradas diferenças significativas (ANOVA

one way,  $p < 0,001$ ) na temperatura corporal dos jogadores entre os tipos de treino (Tabela 42).

Tabela 42. Temperatura timpânica em graus Celsius (°C) por tipos de treino

Tipo de Treino	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Média (°C)	Desvio padrão (°C)
Circuito físico	35,8	37,6	36,9 <sup>a,b</sup>	0,4
Exercício técnico-tático	34,0	37,6	36,1 <sup>a</sup>	1,0
Jogo coletivo	31,9	38,2	36,3 <sup>a</sup>	1,2
Jogo Amistoso	36,8	38,3	37,6 <sup>b</sup>	0,6

**Legenda:**  $a \neq b$  ( $p < 0,002$ ); letras iguais não se diferenciam entre si ( $p > 0,08$ ).

Quando a temperatura e umidade relativa do ar estão muito elevadas podem ocorrer falhas no sistema de termorregulação e aumento da temperatura corporal. Nesse sentido Pinto *et al.* (2001) destacam que “a temperatura corporal aumentada pelo calor decorrente do metabolismo durante o esforço e/ou das condições ambientais pode antecipar a fadiga”.

Observou-se nesse estudo que os atletas que atuam em municípios de climas com maior temperatura e umidade se diferenciam significativamente dos demais (*Qui-quadrado de Pearson*  $p < 0,001$ ), apresentando valores mais elevados de temperatura corporal (Tabela 43).

Tabela 43. Temperatura timpânica em graus Celsius (°C) por tipos de clima

Tipos de clima	abaixo de 35°C	entre 35°C e 36,9°C	acima de 37°C
Semiárido	28,6%	30,2%	20,8%
Semiárido brando	33,3%	3,5%	22,2%
Tropical quente subúmido	19,0%	41,9%	15,3%
Tropical quente úmido	9,5%	16,3%	27,8%
Tropical subquente úmido	9,5%	8,1%	13,9%

Ainda nesse sentido, para efeito de análise se optou por agrupar e categorizar os valores de temperatura do ar em intervalos (Tabela 44). A umidade relativa do ar, por sua vez foi dividida em umidade baixa (<40%), umidade moderada (entre 40% e 60%), umidade elevada (entre 60% e 80%) e umidade muito alta (acima de 80%).

Tabela 44. Categorização dos valores de temperatura do ar.

Categorias	Temperatura do ar termoneutra	Temperatura do ar levemente quente	Temperatura do ar quente	Temperatura do ar muito quente
Valores de temperatura	21°C a 24,9°C	25°C a 28,9°C	29°C a 33°C	Acima de 33°C

Dessa forma foram encontradas diferenças significativas (Qui-quadrado de *Pearson*;  $p < 0,001$ ) na temperatura corporal de acordo com a temperatura, umidade relativa e pressão de vapor no ar. Observou-se um aumento nos valores de temperatura corporal (acima de 37°C) quando a temperatura do ar se encontra a partir de 29°C, umidade relativa do ar até 60% e/ou pressão de vapor no ar em valores de 2 a 4 KPa (Tabela 45).

Tabela 45. Temperatura timpânica por elementos climáticos

Elementos Climáticos	Temperatura Timpânica		
	< de 35°C	35°C a 36,9°C	> 37°C
<b>Temperatura do ar</b>			
Temperatura do ar termoneutra	1,1%	2,2%	3,9%
Temperatura do ar levemente quente	2,2%	25,7%	7,3%
Temperatura do ar quente	1,7%	11,2%	17,3%
Temperatura do ar muito quente	6,7%	8,9%	11,7%
<b>Umidade relativa do ar</b>			
abaixo de 40%	3,9%	7,8%	15,1%
entre 40% e 60%	3,9%	11,7%	15,6%
entre 60% e 80%	3,4%	20,1%	8,9%
acima de 80%	0,6%	8,4%	,6%
<b>Pressão de vapor no ar</b>			
2 a 3 KPa	11,2%	36,3%	24,0%
3 a 4 KPa	0,0%	9,5%	6,7%
Acima de 4 KPa	0,6%	2,2%	9,5%

No sentido de verificar o comportamento da temperatura corporal em função da interação entre os elementos climáticos temperatura, umidade relativa do ar e pressão de vapor no ar, foi realizada uma análise de variância com fatores fixos. O resultado indicou que a interação dessas variáveis podem condicionar alterações na temperatura corporal dos atletas ( $p < 0,001$ ).

Carvalho; Mara, (2010) afirmam que a temperatura corporal se eleva durante a prática de atividades físicas, devido a transformação da energia química e mecânica em energia térmica, que, ao longo da prática esportiva, se acumula, elevando a temperatura corporal. Dessa forma, o calor corporal necessita ser dissipado para evitar a desidratação, o estresse térmico e outras doenças relacionadas ao calor. Nesse sentido, hábitos adequados de hidratação, ajudam na manutenção do balanço hídrico e contribuem para evitar o surgimento de quadros de desidratação em treinos e jogos coletivos.

A ingestão de líquidos é a principal forma de reposição hídrica, embora também haja água nos alimentos sólidos. Além disso, o “metabolismo pelo qual os alimentos produzem energia também produz água. Gordura, carboidrato e proteína também produzem água quando quebrados para produzir energia” (Williams, 2002 p.276).

Singh (2005) destaca que a prática de exercícios em ambientes quentes está associada a uma maior utilização dos estoques de carboidratos e com o acúmulo de lactato. Assim uma alimentação adequada é imprescindível para a manutenção das reservas energéticas durante a prática esportiva e também contribui no equilíbrio hídrico antes, durante e depois de treinos e competições.

#### **8.4. Hábitos alimentares e de ingestão de líquidos, nível de hidratação e sintomas de doenças relacionadas ao calor de jogadores de futebol do estado do Ceará**

Os hábitos alimentares constituem um elemento importante para praticantes de futebol. Kirkendall (2004) destaca que é difícil especificar os efeitos das várias dietas sobre o desempenho dos jogadores, pois outros aspectos interferem nessa relação, entre os quais as estratégias de jogo, tempo de reação individual, lesões, características das equipes adversárias, características do campo e elementos climáticos.

De acordo com Prado *et al.* (2006), a ingestão adequada dos macronutrientes, carboidratos, gorduras e proteínas, favorecem o bom desempenho

e contribuem para retardar os efeitos deletérios da fadiga muscular em atletas de futebol. Assim, a orientação nutricional é um aspecto importante a ser considerado, devendo estar presente na rotina de jogadores.

No grupo em estudo, no entanto isso não ocorre com frequência, apenas 4,5% dos atletas tem sua dieta prescrita por um profissional especializado (nutricionista), independente do local onde realiza suas refeições. A maioria dos jogadores se alimenta na própria residência, custeada por ele mesmo ou por sua família (90,5%). Em alguns casos, embora a refeição seja feita em casa, a mesma é custeada pelo clube (3,9%) e outra pequena parcela dos jogadores se alimenta nos refeitórios dos clubes (5,6).

O teste de *Qui-Quadrado de Pearson* indicou diferença significativa ( $p=0,001$ ) no padrão de refeições do grupo em análise, com o custeio de alimentação pelos clubes de futebol ocorrendo somente nas categorias sub-15, sub-20 e profissional.

O padrão inclui 5 refeições para a maioria dos atletas. O café da manhã, almoço e jantar são as três principais, sendo realizadas por mais de 85% dos atletas.

Os lanches da manhã e da tarde, por sua vez, não fazem parte dos hábitos alimentares de mais 20% dos jogadores. O consumo de alimentos no jantar é semelhante ao almoço (77,1%), ao café da manhã (8,4%) e uma parcela dos jogadores não realiza essa refeição (14,5%). Tais resultados são semelhantes aos encontrados por Tostes *et al.*, (2012) em um estudo também com jogadores de futebol.

“Uma alimentação balanceada em geral atende às necessidades nutricionais diárias, mas muitos atletas não conseguem ingerir as quantidades recomendadas” (DANIEL; CAVAGLIERI, 2005 p. 24). No sentido de identificar a frequência e a quantidade de alimentos ingeridos pelos atletas em cada um desses macronutrientes foi realizado o agrupamento dos alimentos de acordo com a pirâmide alimentar brasileira (Philippi; Latterza; Cruz *et al.*, 1999 p.68). A tabela 46 apresenta a frequência relativa do consumo de alimentos e a quantidade ingerida pelos atletas em estudo.

Tabela 46. Frequência de consumo e quantidade ingerida dos alimentos nas refeições diárias por nível alimentar.

Refeições	Níveis	Pirâmide Alimentar	Frequência relativa (%)		Quantidade*	
			Consome	Não Consome	Moda	Mediana
Café da Manhã	1 <sup>o</sup>	Cereais, tubérculos e raízes	73,2%	26,8%	2,0	3,0
	2 <sup>o</sup>	Frutas	52%	48,0%	3,0	4,0
	3 <sup>o</sup>	Leite e produtos lácteos	93,7%	7,3%	1,0	2,0
		Carnes e ovos	55,3%	44,7%	2,0	2,0
		Leguminosas	5%	95,0%	1,0	1,0
	4 <sup>o</sup>	Óleos e Gorduras	34,1%	65,9%	1,0	1,0
		Açúcares e Doces	38,0%	62,0%	1,0	1,0
Lanche da Manhã	1 <sup>o</sup>	Cereais, tubérculos e raízes	50,8%	49,2%	1,0	3,0
	2 <sup>o</sup>	Frutas	48,6%	51,4%	2,0	4,0
	3 <sup>o</sup>	Leite e produtos lácteos	20,1%	79,9%	1,0	1,0
	4 <sup>o</sup>	Óleos e Gorduras	12,8%	87,2%	2,0	2,0
		Açúcares e Doces	5,6%	94,4%	1,0	1,0
Almoço	1 <sup>o</sup>	Cereais, tubérculos e raízes	88,8%	11,2%	2,0	3,0
	2 <sup>o</sup>	Hortaliças	37,4%	62,6%	1,0	3,0
		Frutas	40,2%	59,8%	1,0	2,0
	3 <sup>o</sup>	Carnes e ovos	91,6%	8,4%	2,0	5,0
		Leguminosas,	83,2%	16,8%	1,0	2,0
	4 <sup>o</sup>	Óleos e Gorduras	5,6%	94,4%	1,0	1,0
Açúcares e Doces		36,3%	63,7%	1,0	3,0	
Lanche da Tarde	1 <sup>o</sup>	Cereais, tubérculos e raízes	52,5%	47,5%	1,0	3,5
	2 <sup>o</sup>	Frutas	44,7%	55,3%	2,0	3,5
	3 <sup>o</sup>	Leite e produtos lácteos	14%	86%	1,0	1,0
	4 <sup>o</sup>	Óleos e Gorduras	7,8%	92,2%	2,0	2,0
		Açúcares e Doces	4,5%	95,5%	1,0	1,0

\* moda e mediana considerando os dados somente dos atletas que consomem os alimentos

A pirâmide alimentar é composta por quatro níveis, de acordo com a predominância dos macronutrientes: carboidratos, proteínas, lipídeos, vitaminas e minerais. O primeiro nível é formado pelo grupo de cereais, tubérculos e raízes, composto por alimentos ricos em carboidratos. Observa-se que o consumo desse

macronutriente é frequente em todas as refeições no grupo em estudo. No café da manhã os alimentos predominantes são o pão branco (33,9%) e bolachas de tipos variados (maria, água e sal, biscoitos).

No lanche entre as refeições principais, a maior frequência de consumo (manhã = 64,6%; tarde =72,7%) é de vários tipos de bolachas (maria, água e sal, biscoitos) e também (manhã = 35,4%; tarde =27,3%) de lanches salgados (coxinha de frango, pastéis, croissants, fatias de pizzas). No almoço a predominância de cereais foi de arroz cozinhado (64,0%), macarrão (18,7) e batatas cozidas (6,0%), fritas caseiras (8,2%), e fritas industrializadas (3,0%).

A quantidade preconizada pela pirâmide alimentar é de 5 a 9 porções diárias. No grupo em estudo foram consumidas em moda, 6 porções. A preocupação com relação a esse macro nutriente é o baixo consumo de alimentos integrais e a elevada ingestão de produtos industrializados.

O segundo nível da pirâmide engloba as frutas e hortaliças (verduras e legumes), alimentos ricos em vitaminas e minerais. De acordo com Gouveia; Passanha (2011 p. 168) “algumas vitaminas e minerais desempenham papel importante no metabolismo energético; por isso, a inadequação de um ou mais micronutrientes pode comprometer a capacidade aeróbia e anaeróbia”

Nesse grupo é mais frequente o consumo de frutas, que ocorre em todas as refeições, mas mesmo assim apenas em torno de 50% dos atletas consomem regularmente esse tipo de alimento. Entre os que o consomem, a quantidade está acima da indicada pela pirâmide alimentar (moda de 6 porções) com uma diversificação dos tipos de frutas, predominando a banana, abacaxi, laranja e tangerinas, melão, melancia e mamão, maçã e pera.

Em relação às hortaliças o consumo é muito baixo, ocorrendo apenas no almoço e em alguns casos no jantar, com uma frequência abaixo de 40% no grupo em estudo. O alimento mais presente é a salada de legumes (27,6%), a alface (16,4%), pimentão (16,8%), cebola (14,7%) e cenoura (12,1%). A quantidade está muito abaixo da recomendada (moda de 1 porção) que é de 4 à 5 porções de hortaliças por dia.



O terceiro nível abrange os alimentos ricos em proteínas, sendo formado pelas carnes vermelha e branca, ovos, e embutidos (salsichas, fiambre e outros), pelo leite e outros alimentos lácteos (queijos) e pelas leguminosas (feijão), consumidos prioritariamente no almoço, café da manhã e jantar. No subgrupo das carnes a predominância no almoço é da carne branca (frango), carne vermelha (boi e porco), consumida por 27,6% e 21,3% dos jogadores, respectivamente. No café da manhã as maiores frequências de consumo foram de ovos (48,7%) e presunto (29,2%).

O consumo de leite e produtos lácteos é predominante no café da manhã, e lanches intermediários. Os principais alimentos que compõem o cardápio dos atletas nesse subgrupo são o leite achocolatado (30,3%), leite misturado com café (27,2%), leite sem mistura (17,3%) e iogurte (18,6%). As leguminosas são consumidas apenas no almoço, sendo o alimento predominante o feijão, em especial o tipo preto/marrom (79,0%) e verde (21,0%).

Os resultados encontrados são semelhantes aos de Azevedo, (2007 p. 613), onde os alimentos mais consumidos diariamente pelos jogadores de futebol no grupo de cereais são o arroz (76%) e pães (64,0%), no grupo das proteínas, o leite (75%) e o feijão preto/marrom (80%), e no grupo das frutas, a banana (48%).

O quarto nível é formado pelos açúcares, doces, óleos e gorduras. O consumo é baixo, no entanto nota-se uma preferência pelo açúcar refinado, pelos óleos saturados e gorduras hidrogenadas. No almoço, as sobremesas englobam o maior percentual do consumo, entre as quais, os sorvetes (38,4%) e picolés (24,4%), os doces de frutas (14,9%) e os chocolates (13,6%). Nos lanches intermediários o destaque é para o consumo de maionese e molho de tomate (catchup).

O consumo de líquidos também ocorre durante as refeições, principalmente através da ingestão de leite, café, sucos e refrigerantes. No café da manhã o predomínio é do leite (84,5%) e café preto (9,7%). Nos lanches intermediários e no almoço os líquidos mais ingeridos foram o suco de frutas (lanche manhã = 43,7%; lanche tarde= 49,4%; almoço= 60,7%) e refrigerantes (lanche manhã = 35,9%; lanche tarde= 30,3%; almoço 39,3%).

De acordo com Ferreira *et al.*, (2011 p. 290) “o consumo de sucos naturais e refrescos são comuns entre os atletas, característica esta provavelmente cultural dos brasileiros”, devido a variedade de frutas encontradas nas diversas regiões do país.

No que se refere ao consumo de bebidas alcólicas, a maioria dos atletas não ingere esse tipo de líquido (66,%). Entre os que o incluem, a ingestão acontece esporadicamente no almoço e nos momentos de lazer nos finais de semana, embora alguns afirmem beber todo final de semana (7,3%).

O nível de hidratação é um aspecto importante para a manutenção da saúde dos atletas. De acordo com Marins; Llama; Navarro (2011, p.35) um quadro de desidratação durante uma atividade física pode ser agravado, quando o praticante não se hidrata durante os exercícios, tanto em competições como em períodos de treinamento.

Dessa forma, a reposição hídrica é uma necessidade premente para atletas, podendo ser feita através da ingestão de líquidos durante os treinamentos e jogos e também pelo consumo diário habitual, tanto de água como também de outros líquidos ou alimentos.

Os participantes do presente estudo apresentaram hábito de hidratação deficitário durante as sessões de treinamentos observadas, em que a maioria dos atletas não ingeriu água no decorrer de todo o tempo de treino (Tabela 47). Também não houve reposição hidroeletrólítica nem consumo de soluções carboidratadas.

Tabela 47. Consumo de água durante os treinamentos

SEM CONSUMO	QUANTIDADE (ml)			
	50 - 250	300 - 500	600 - 1000	> 1000
56,%4	8,4%	16,8%	10,1%	8,4%

De acordo com Carvalho; Mara (2010), a necessidade diária de água varia individualmente, sendo influenciada por uma série de fatores, como as condições ambientais e as características da atividade física, como duração da sessão, intensidade do exercício e necessidade de vestimentas. Nesse sentido, Singh (2003)

reitera que durante a prática de exercícios no calor, o aumento na taxa de transpiração irá resultar em uma maior necessidade de reposição de fluidos.

O cruzamento de dados do consumo de água durante os treinos com os elementos climáticos indicaram diferenças significativas entre essas variáveis ( $p < 0,001$ ).

Tabela 48. Consumo de água durante os treinos por elementos climáticos

Elementos Climáticos	Reposição de líquidos (ml)				
	Sem consumo	50 - 250	300 - 500	600 - 1000	> 1000
<b>Temperatura do ar</b>					
Temperatura do ar termoneutra	7,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Temperatura do ar levemente quente	21,2%	4,5%	6,1%	2,2%	1,1%
Temperatura do ar quente	19,6%	0,6%	5,0%	5,0%	0,0%
Temperatura do ar muito quente	8,4%	3,4%	5,6%	2,8%	7,3%
<b>Umidade relativa do ar</b>					
abaixo de 40%	7,8%	3,4%	5,6%	2,8%	7,3%
entre 40% e 60%	23,5%	0,6%	5,0%	2,2%	0,0%
entre 60% e 80%	21,2%	3,4%	1,7%	5,0%	1,1%
acima de 80%	3,9%	1,1%	4,5%	0,0%	0,0%
<b>Pressão de vapor no ar</b>					
2 a 3 KPa	45,8%	1,7%	14,5%	8,4%	1,1%
3 a 4 KPa	10,6%	0,6%	0,0%	0,0%	5,0%
Acima de 4 KPa	0,0%	6,1%	2,2%	1,7%	2,2%

Uma análise da variância com fatores fixos indicou que a combinação desses fatores explicam em 69,4% ( $p < 0,001$ ;  $r^2 = 0,694$ ) o consumo de água pelos jogadores durante os treinos. Assim os atletas apresentaram um maior consumo de água quando a temperatura do ar estava acima de 33°C ( $605,1 \pm 690,7$ ml), a umidade relativa do ar abaixo de 40% ( $617,7 \pm 692,3$ ml) e a pressão de vapor no ar entre 3 e 4 KPa ( $562,1 \pm 863,7$ ml).

Uma análise do consumo de água nessa condição climática específica indicou que esses treinos ocorreram apenas no clima semiárido com os atletas ingerindo entre 300 ml e 1000ml quando a pressão de vapor do ar variava de 2 a 3 KPa e acima de 1000ml entre 3 e 4 KPa.

Durante o exercício no calor, a perda de suor frequentemente ultrapassa a ingestão de água, produzindo um déficit de água corporal. De acordo com Machado-Moreira (2006 p. 407)

O estado de hidratação é um fator determinante para a prática de atividades físicas. Desta forma, o conhecimento do estado de hidratação do indivíduo antes, durante e após o exercício torna-se importante para a sua prática constante. Além disso, avaliar o estado de hidratação é fundamental para evitar os problemas de saúde devido à desidratação.

No que se refere ao nível de hidratação, o indicador utilizado nesse estudo foi a gravidade específica da urina, com os atletas apresentando em sua maioria um quadro de desidratação mínima e acentuada já no início do treino, confirmando o quadro de hidratação habitual deficitária. Após as sessões de treinamento o contexto se tornou mais crítico, com a maioria dos atletas apresentando desidratação acentuada (Tabela 49)

Tabela 49. Nível de hidratação antes e após o treino

GRAVIDADE ESPECÍFICA DA URINA	MOMENTO DO TREINO	
	ANTES	DEPOIS
BEM HIDRATADO	16,8%	10,6%
DESIDRATAÇÃO MÍNIMA	37,4%	16,2%
DESIDRATAÇÃO ACENTUADA	45,8%	73,2%
DESIDRATAÇÃO GRAVE	-	-

Os vários tipos de treinamento também podem favorecer a perda hídrica. No presente estudo foram encontradas diferenças significativas (Qui-quadrado de Pearson;  $p=0,023$ ) entre o estado de hidratação dos jogadores e os diversos treinamentos desenvolvidos (Tabela 50).

Tabela 50. Nível de hidratação após o treino por tipos de treinamento

TIPOS DE TREINAMENTOS	BEM HIDRATADO	DESIDRATAÇÃO MÍNIMA	DESIDRATAÇÃO ACENTUADA
CIRCUITO FÍSICO (CF)	0,0%	20,7%	15,3%
EXERCÍCIO TÉCNICO-TÁTICO (ETT)	26,3%	17,2%	29,8%
JOGO COLETIVO (JC)	52,6%	55,2%	51,9%
JOGO AMISTOSO (JA)	21,1%	6,9%	3,1%

Sabe-se que a prática de exercícios em condições climáticas desfavoráveis à termorregulação favorece a ocorrência de desidratação em atletas. De acordo com Silva *et al.*, (2011)

O exercício induz a perda hídrica através da sudorese, especialmente quando ele é realizado em um ambiente de temperaturas elevadas. Tal perda pode acarretar desidratação, alteração do equilíbrio hidroeletrólítico, dificuldade de efetuar a termorregulação e, desse modo, representa tanto um risco para a saúde como pode causar uma queda do desempenho esportivo.

No presente estudo não se encontrou diferenças significativas entre a desidratação após os treinos (Qui-quadrado de *Pearson*;  $p= 0,794$ ), observando-se desidratação acentuada em todos os tipos de clima, com os maiores valores em jogadores que atuam nos municípios de tipo climático quente e úmido (Tabela 51).

Tabela 51. Nível de hidratação após o treino por tipos de treinamento

TIPOS DE CLIMA	NIVEIS DE HIDRATAÇÃO		
	BEM HIDRATADO	DESIDRATAÇÃO MÍNIMA	DESIDRATAÇÃO ACENTUADA
SEMIÁRIDO	12,8%	12,8%	74,5%
SEMIÁRIDO BRANDO	15,4%	23,1%	61,5%
TROPICAL QUENTE SUBUMIDO	9,8%	11,8%	78,4%
TROPICAL QUENTE ÚMIDO	5,6%	19,4%	75,0%
TROPICAL SUBQUENTE ÚMIDO	10,5%	21,1%	68,4%

Assim, é possível que outras variáveis além da tipologia climática, estejam contribuindo para o nível de desidratação dos jogadores durante os treinos. Nesse sentido foi realizada uma análise discriminante para identificar se, e em que medida, o nível de hidratação antes dos treinos, os tipos de treinamento, o consumo de líquidos durante os treinos, a temperatura, a umidade relativa e a pressão de vapor no ar permitem discriminar significativamente o estado de hidratação após os treinos.

Essa análise extraiu duas funções discriminantes, indicando as seis variáveis postas em análise como estatisticamente significativas. A tabela 52 apresenta os coeficientes padronizados dessas variáveis, o nível de significância (*p-value*) das funções e a percentual de variância explicada pelas funções discriminantes.

Tabela 52. Análise Discriminante para o nível de hidratação após os treinos

VARIÁVEIS E ESTATÍSTICAS	COEFICIENTES PADRONIZADOS NAS FUNÇÕES DISCRIMINANTES	
	1	2
NÍVEL DE HIDRATAÇÃO ANTES DOS TREINOS	0,960	0,220
TIPOS DE TREINAMENTO	- 0,250	0,757
CONSUMO DE LÍQUIDOS DURANTE OS TREINOS	0,014	0,380
TEMPERATURA DO AR	-0,203	0,985
UMIDADE RELATIVA DO AR	-0,021	0,620
PRESSÃO DE VAPOR NO AR	-0,097	-0,181
<i>EINGEVALUE</i>	0,301	0,048
% DE VARIÂNCIA EXPLICADA	86,2%	13,8%
<i>P-VALUE</i>	<0,001	0,147

De acordo com os resultados apresentados na tabela 45, verifica-se que a função 1 é definida principalmente pelas variáveis nível de hidratação antes dos treinos e pressão de vapor do ar, explicando 86,2%, da variabilidade do nível de hidratação após os treinos. Essa função discriminou significativamente as seis variáveis ( $\Lambda = 0,733$ ;  $p < 0,001$ ).

A função 2 é definida principalmente pelas variáveis tipos de treinamentos, temperatura e umidade relativa do ar. Embora essa função explique 13,8% da variabilidade do nível de hidratação após os treinos, não discrimina significativamente as 6 variáveis postas em análise ( $\Lambda = 0,048$ ;  $p = 0,147$ ).

Dessa forma, apesar das seis variáveis em análise integrarem o modelo explicativo para a variável dependente em estudo, o estado de hidratação pré-treino assume um papel relevante na determinação do equilíbrio hídrico durante os treinos, favorecendo ou evitando a ocorrência um quadro de desidratação pós-treino nos atletas.

Nessa perspectiva, a ocorrência de níveis acentuados de desidratação associados a um consumo inadequado de líquidos durante os treinamentos na maioria dos atletas pode colocar em risco a saúde dos atletas.

Nesse sentido, Kirkendal, (2004) alerta que o déficit hídrico durante treinos e competições pode levar a falhas no sistema termorregulatório, prejudicando o

desempenho e favorecendo o surgimento de incômodos e sintomas de doenças relacionadas ao calor.

Na perspectiva de conhecer quais os principais incômodos relacionados ao calor que acometem os atletas foi solicitado aos mesmos que respondessem um questionário. Para efeito de análise, as queixas relatadas pelos jogadores foram divididas em 03 grupos: Sinais sensoriais de estímulo à reposição hídrica, sintomas de distúrbios no sistema termoregulatório e incômodos mioarticulares.

O primeiro grupo se refere à sensações de sede, fome e boca seca; o segundo inclui tonturas, dores de cabeça, piloereção, suor frio e irritação; e o terceiro abrange câimbras, dores e cansaço muscular e dores na coluna e nas articulações.

A maioria dos jogadores afirmou não sentir nenhum sintoma de doenças relacionadas ao calor. No entanto entre aqueles que relataram queixas, essas foram referentes, principalmente aos sinais de estímulo à reposição hídrica (sede =20,1%; fome = 15,6%; boca seca = 10,6%), Quanto aos sintomas de distúrbios no sistema termoregulatório e incômodos mioarticulares a frequência de queixas antes dos treinos foi baixa (<9%).

A maior frequência de queixas relatadas durante os treinos pertencem ao grupo de sinais sensoriais de estímulo à reposição hídrica com um percentual de 53,6% para a sensação de sede, 37,4% para boca seca e 15,6% para fome. Nos outros grupos de sintomas, também houve uma maior ocorrência de queixas referentes a câimbras (13,4%) e dores musculares (11,7%).

O panorama mais crítico é relatado pelos atletas ao se referirem aos incômodos sentidos após os treinos. Embora as sensações de sede (43,0%) e fome (47,5%) permaneçam sendo as queixas mais frequentes, também foram relatadas queixas de boca seca (25,7%) tonturas (10,6%) e dores de cabeça (10,6%).

No período pós-treino as queixas referentes à condição mioarticular denotam o desgaste físico dos atletas, com episódios mais frequentes de cansaço muscular (40,2%), dores musculares (39,1%), câimbras (28,5%), dores na coluna (19,6%) e dores nas articulações (16,8%).

Observa-se, a partir dos relatos, que embora a maioria afirme não sentir nenhum desconforto antes, durante ou após os treinos, os sinais sensoriais de estímulo à reposição hídrica indicam a necessidade de um melhor acompanhamento dos níveis de hidratação e os sintomas de desconfortos mioarticulares sugerem uma atenção às necessidades nutricionais específicas de jogadores de futebol.

### 8.5. Panorama dos elementos climáticos nos locais de treino

Os treinos de futebol analisados ocorreram em estádios municipais (63,1%), centros de treinamento (CTs) dos próprios clubes (14,0%) e campos de várzea (22,9%), todos localizados em áreas urbanas. A figura 30 exemplifica os tipos de locais de coletas.

Figura 30. Tipos de locais onde foram realizadas as coletas



Considerando a tipologia climática das cidades onde foram realizadas as coletas se empreendeu uma análise dos elementos climáticos medidos nos locais de treino em função dos tipos de clima. Nos municípios analisados, a temperatura do ar apresentou valores de  $30,2 \pm 3,4^{\circ}\text{C}$  em média, mínima de  $22,8^{\circ}\text{C}$  e máxima de  $35,7^{\circ}\text{C}$ .

Em uma análise por tipos de clima, observou-se um intervalo de valores de temperatura do ar entre uma mínima de  $22,8^{\circ}\text{C}$  e uma máxima de  $35,7^{\circ}\text{C}$  (Tabela 53). O teste de análise de variância (ANOVA *one-way*) com *post hoc* Scheffé, indicou diferenças significativas ( $p < 0,001$ ) na temperatura do ar entre os tipos climáticos, em especial entre o tropical subúmido que se diferenciou de todos os outros.



Tabela 53. Valores de temperatura do ar medidos nos campos de futebol

Tipos de Clima	Temperatura do Ar (°C)			Sig
	Mínima	Máxima	Média	
Semiárido	28,3	35,7	32,6±2,2 <sup>c</sup>	<i>p</i> <0,001
Semiárido brando	29,7	34,8	32,8±2,4 <sup>c</sup>	
Tropical quente subúmido	26,7	32,8	28,9±2,1 <sup>b</sup>	
Tropical quente úmido	28,1	34,6	30,0±2,6 <sup>b</sup>	
Tropical subquente úmido	22,8	27,7	24,7±2,2 <sup>a</sup>	

**Legenda:** Sig= nível de significância *post hoc* Scheffé ; <sup>a</sup> se diferencia de todos; <sup>b,c</sup> se diferenciam entre si; letras iguais não se diferenciam entre si.

Em se tratando da umidade relativa do ar (URA), o estudo mensurou média de 55,6±17,5% com mínima de 32% e máxima de 88,7%. Foram encontradas diferenças significativas nos valores de URA, de acordo com os tipos de clima dos municípios em que se localizavam os campos de futebol onde ocorreram as coletas (tabela 54), com uma já esperada diferença entre os climas úmidos e secos (ANOVA; *p*<0,001).

Tabela 54. Valores de umidade relativa do ar medidos nos campos de futebol

Tipos de Clima	Umidade Relativa do Ar (%)			Sig
	Mínima	Máxima	Média	
Semiárido	33,3	66,3	45,7±10,5 <sup>a</sup>	<i>p</i> <0,001
Semiárido brando	32,0	50,0	39,5±8,5 <sup>a</sup>	
tropical quente subúmido	34,3	88,7	68,6±17,6 <sup>c</sup>	
tropical quente úmido	37,0	71,6	56,5±15,5 <sup>b</sup>	
tropical subquente úmido	51,0	74,8	65,9±10,7 <sup>b,c</sup>	

**Legenda:** <sup>a,b,c</sup> Se diferenciam entre si; Letras iguais não se diferenciam entre si.

A alta umidade do clima tropical subquente úmido e tropical quente subúmido ocorre em virtude da combinação altitude – relevo – vegetação que favorece a alta pluviosidade, proveniente dos deslocamentos de massas de ar úmidas oriundas do litoral, que, ao encontrar as elevações do relevo, ocasionam as chuvas orográficas (BÉTARD; PEULVAST; SALES, 2007 p.107).

Para se verificar o grau de umidade do ar, se considerou também a pressão do vapor no ar, sendo encontradas diferenças significativas nos tipos climáticos, entre o tropical subquente úmido e o semiárido brando.

Tabela 55. Valores de pressão de vapor no ar medidos nos campos de futebol

Tipos de Clima	Umidade Relativa do Ar (%)			Sig
	Mínima	Máxima	Média	
Semiárido	2,2	4,1	2,9±10,7 <sup>a,b</sup>	<i>p</i> <0,001
Semiárido brando	2,0	4,7	3,4±1,0 <sup>a</sup>	
tropical quente subúmido	2,7	3,9	3,1±0,4 <sup>a,b</sup>	
tropical quente úmido	2,7	4,7	3,2±0,8 <sup>a,b</sup>	
tropical subquente úmido	2,5	2,8	2,8±0,1 <sup>b</sup>	

**Legenda:** <sup>a,b</sup> Se diferenciam entre si; Letras iguais não se diferenciam entre si.

Quanto a velocidade do vento, a média obtida foi de 1,8 ±1,4 m/s, com mínima de 0,0m/s e máxima de 5,4m/s. Da mesma forma que a temperatura e a umidade relativa do ar, esse elemento climático também apresentou diferenças significativas entre os tipos de clima (ANOVA; *p*<0,001).

Tabela 56. Valores de velocidade do vento medidos nos campos de futebol

Campos de Futebol	Velocidade do vento (m/s)			Sig
	Mínima	Máxima	Média	
Semiárido	0,0	1,7	0,7±0,5 <sup>b</sup>	<i>p</i> <0,001
Semiárido brando	1,2	3,1	1,9±0,8 <sup>c</sup>	
tropical quente subúmido	1,1	5,4	3,3±1,4 <sup>a</sup>	
tropical quente úmido	1,2	1,8	1,6±0,2 <sup>c</sup>	
tropical subquente úmido	0,0	1,5	0,4±0,6 <sup>b</sup>	

**Legenda:** Sig= nível de significância *post hoc* Scheffé ; <sup>a</sup> se diferencia de todos; <sup>b,c</sup> se diferenciam entre si; letras iguais não se diferenciam entre si.

Os municípios litorâneos presentes na amostra estão inseridos nas tipologias climáticas que apresentaram valores mais elevados de velocidade do vento, tendo sido os dados nesses municípios coletados nos meses de outubro e novembro, ou seja, no período seco. De acordo com Meireles; Silva; Thiers (2006 p. 105), no litoral cearense as médias de velocidade do vento chegam a ultrapassar 4,5 m/s no período seco com o predomínio dos ventos de Sudeste mais intensos, enquanto que

no período chuvoso, com a chegada da zona de convergência intertropical passam a ocorrer os ventos de Nordeste, menos intensos.

Considerando que os estádios municipais e os centros de treinamento onde foram realizadas as coletas se encontram localizados em áreas urbanas mais próximas aos centros das cidades e os campos de várzea nas periferias e em áreas rurais próximas às cidades realizou-se uma análise de variância entre os elementos climáticos e os tipos de campo onde ocorreram as coletas de dados.

Foram encontradas diferenças significativas nos valores de temperatura ( $p < 0,001$ ), umidade relativa ( $p = 0,013$ ) e pressão de vapor no ar ( $p < 0,001$ ) mas não na velocidade do vento ( $p = 0,265$ ). Os valores mais elevados de temperatura se encontram nos campos localizados nos centros urbanos e os maiores percentuais de umidade relativa do ar aparecem nos campos de várzea (Tabela 57).

Tabela 57. Médias dos valores de temperatura, umidade relativa e pressão de vapor no ar por tipo de local de coleta

Elementos Climáticos	Locais de coleta		
	Centros de Treinamentos	Estádios Municipais	Campos de Várzea
Temperatura do ar	32,5 <sup>0</sup> C <sup>a</sup>	30,4 <sup>0</sup> C <sup>b</sup>	28,3 <sup>0</sup> C <sup>c</sup>
Umidade relativa do ar	46,3% <sup>a</sup>	56,7% <sup>b</sup>	58,6% <sup>b</sup>
Pressão de vapor no ar	4,1 KPa <sup>a</sup>	2,9 KPa <sup>b</sup>	2,9 KPa <sup>b</sup>

<sup>a, b, c</sup> Se diferenciam entre si; letras iguais não se diferenciam entre si.

Os resultados estão em acordo ao que afirma Sant'Anna Neto (2011 p. 126)

as condições climáticas nas áreas densamente urbanizadas são totalmente diferentes das áreas rurais circunvizinhas. Em geral a temperatura é bastante superior [ e ] a umidade relativa do ar tende a ser menor nas zonas mais ocupadas e construídas.

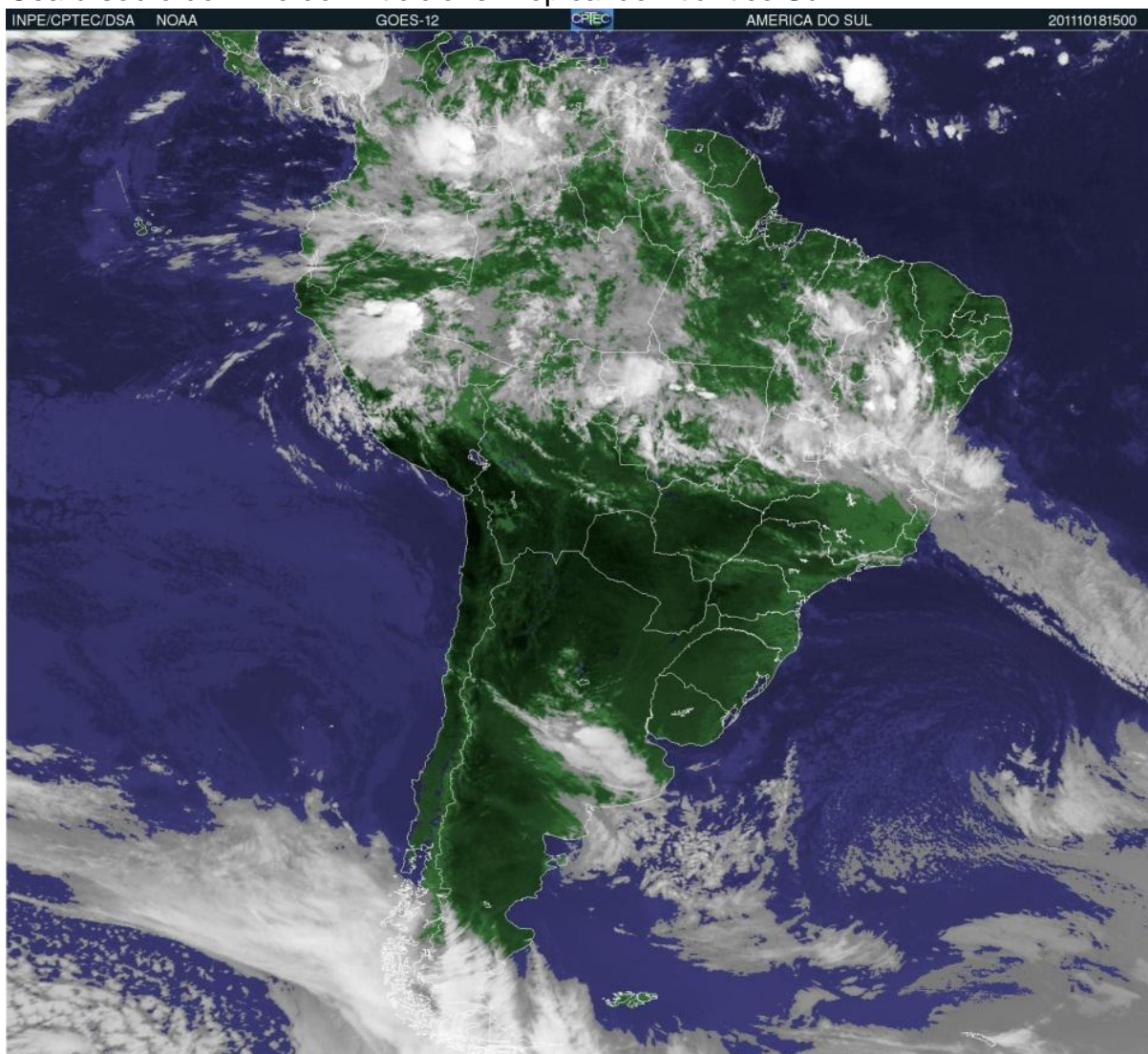
Para completar o panorama das condições climáticas nos locais de treino foi preciso considerar também os sistemas de circulação geral. Dessa forma foi realizada uma breve análise sinótica dos dias de coletas.

O período entre 11 e 19 de outubro de 2011 começou com um sistema frontal junto ao Rio de Janeiro e o Espírito Santo. À medida que a nebulosidade aumentou pelo interior, sobretudo pelo corredor de umidade estabelecido a leste dos Andes,

oriunda da Amazônia, formou-se a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que se dispunha desde o oeste do Amazonas, passando por Mato Grosso e Goiás e alcançando o sudeste do Brasil.

Paulatinamente este sistema, pelo litoral, se deslocou para o norte, atingindo a Bahia no dia 18. No dia seguinte, já com a ZCAS se desfazendo, a nebulosidade, que ainda permanecia mais compacta junto ao mar, alcançou o sul do Ceará. Durante todo o período o Anticiclone Tropical respondeu pelo tempo reinante no estado cearense. (Figura 31).

Figura 31. Imagem colorida do satélite GOES 12, das 15 horas GMT, do dia 18 de outubro de 2011, com a ZCAS se estendendo da Bahia ao oeste do Amazonas e o Ceará sob o domínio do Anticiclone Tropical do Atlântico Sul.



Fonte: CPTEC (2013)

Inicialmente, quando a frente polar se achava no sudeste, propiciando maior temperatura e, depois, à medida que a ZCAS se formou e se instalou mais ao norte, com temperaturas mais baixas e maior umidade relativa.

Entre 9 e 12 e também entre 24 e 25 de novembro de 2011 tal predomínio se repetiu. Nas duas oportunidades havia um sistema frontal atuando no estado da Bahia, que, paulatinamente, entrou em frontólise.

No primeiro dos períodos mencionados, a frente, que se deslocou mais para o norte, ainda mostrava, no dia 12, atividade sobre o mar, entre Alagoas e a Paraíba, acarretando um pouco mais de nebulosidade sobre o Ceará.

No segundo, pelo interior, fortes células convectivas se alinhavam pelos estados do Amazonas, Rondônia e Mato Grosso e desde o Pará até Minas Gerais, passando por Goiás.

O Anticiclone Tropical também comandou o tempo no dia 6 de dezembro. Durante todas as ocasiões mencionadas ocorreram bom tempo e dias ensolarados ou com céu parcialmente nublado, mas sem ocorrência de precipitações.

No que se refere ao trabalho de campo realizado em 2012, no dia 8 de fevereiro a ZCIT produziu muita chuva sobre o mar, ao norte do Ceará (Figura 32), enquanto uma frente atuava em São Paulo. Assim o Anticiclone Tropical comandou o tempo em toda a fachada leste brasileira, do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Norte.

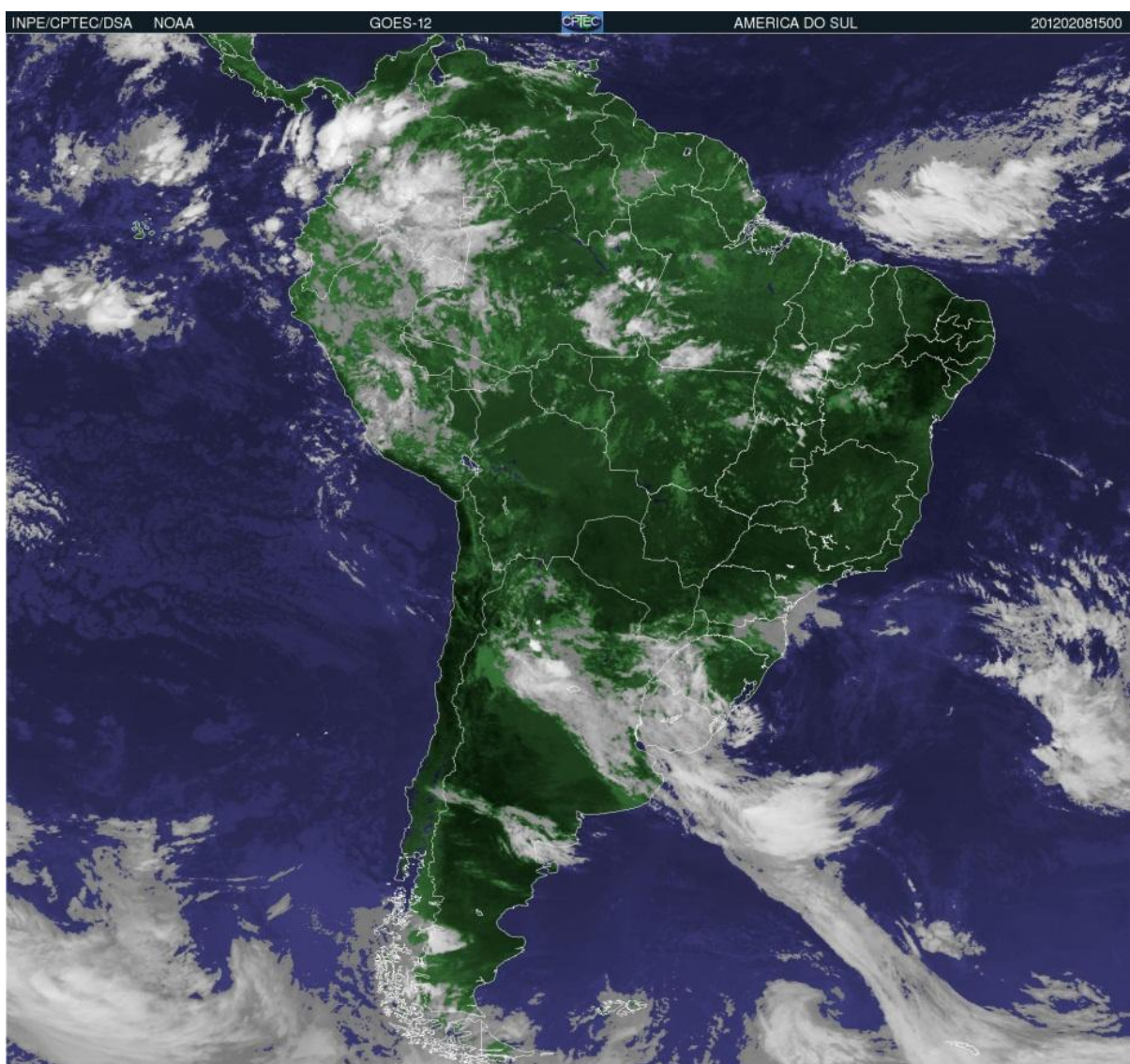
De 20 a 23 de março se estabeleceu a ZCAS a partir de um sistema frontal que se achava sobre o Espírito Santo e Minas Gerais e da corrente de umidade interior proveniente da Amazônia. Enquanto isso a ZCIT provocou precipitações isoladas junto ao litoral do Ceará.

Situações similares ocorreram em 26 de março e 13 de abril com a ZCIT posicionada paralelamente ao litoral cearense. No primeiro destes dias, ao sul dela, pelo interior, havia grandes células convectivas sobre o Amazonas, Mato Grosso, Tocantins e Piauí.

No segundo dia, células convectivas estavam estabelecidas no norte do Amazonas, enquanto junto ao litoral paulista se constituía forte ciclone extratropical.

Mesmo com a presença da ZCIT perto do litoral do estado, os dias mencionados não apresentaram chuvas abundantes no Ceará

Figura 32. Imagem colorida do satélite GOES 12, das 15 horas GMT, do dia 8 de fevereiro de 2012, com a ZCIT produzindo precipitações ao norte do litoral cearense, enquanto um sistema frontal em dissipação se achava perto das costas paulistas e outro sobre o Rio da Prata.

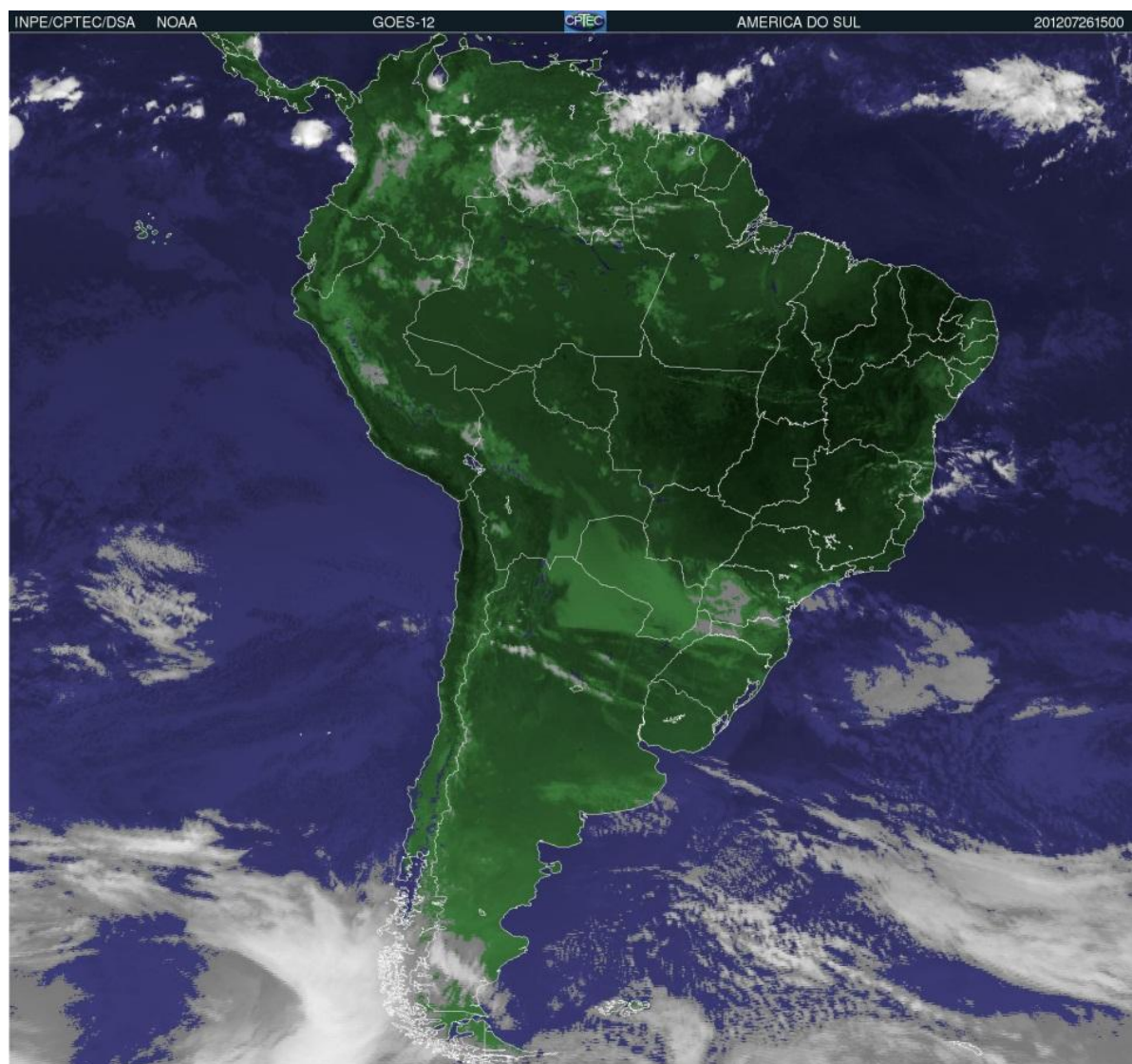


Fonte: : CPTEC (2013)

Entre 23 e 26 de julho, já no inverno, a ZCIT estava posicionada no hemisfério norte e o Ceará permaneceu sob o domínio do Anticiclone Tropical do Atlântico (Figura 33, que dominou o leste do nordeste brasileiro, ao norte de um sistema frontal, em frontólise, localizado sobre o Atlântico, no sul da Bahia.

Assim, durante os trabalhos de campo efetuados entre outubro e dezembro de 2011, os tipos de tempo predominantes durante a coleta dos dados resultaram do predomínio do Anticiclone Tropical do Atlântico Sul e dos ventos alísios, que, oriundos desta área de alta pressão, se dirigem à Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) situada no hemisfério norte.

Figura 33. Imagem colorida do satélite GOES 12, das 15 horas GMT, do dia 27 de julho de 2011, com o Ceará sob o domínio do Anticiclone Tropical do Atlântico Sul.



Fonte: : CPTEC (2013)

Por sua vez, nas coletas de dados efetuadas entre 8 de fevereiro e 26 de julho de 2012, na maior parte das ocasiões, a ZCIT se achava sobre o Atlântico Sul,

tangenciando o litoral cearense à medida que os sistemas frontais não ultrapassavam a região sudeste.

Dessa forma as condições climáticas observadas durante o período das coletas favoreceram a ocorrência de tempo claro com temperaturas elevadas na maioria dos municípios. Considerando que a prática de exercícios físicos no calor pode oferecer riscos à saúde dos atletas, faz-se necessário propor um indicador que leve em conta as especificidades dos esportes intermitentes, entre os quais o futebol.

#### **8.6. Indicadores de risco para atividades físicas praticadas no calor: a proposição do Escore de Proteção ao Atleta Relacionado ao Calor (EPA-Calor)**

Indicadores de risco relacionados ao calor são encontrados na literatura, principalmente no que referem à ambientes de trabalho, entre os quais a Norma Regulamentadora NR-15 no seu anexo 3, a Norma de Higiene Ocupacional (NHO 06) e a *International Standard* (ISO 7933/1989). O indicador utilizado para as duas primeiras normatizações é o Índice de Bulbo Úmido Temperatura de Globo (IBUTG).

Considerando que várias atividades com demandas metabólicas elevadas são desenvolvidas em ambientes de calor. Moran (2001) propõe a substituição do IBUTG como indicador de risco, pelo *Environmental Stress Index* (ESI) conjuntamente com o *Physiological Strain Index* (PSI) que inclui em seu equacionamento variáveis ambientais e fisiológicas.

Em uma outra perspectiva, índices foram propostos na busca de estabelecer não o risco e sim o conforto térmico dos ambientes, inicialmente na busca de condicionar os ambientes de modo a promover uma maior produtividade no trabalho e mais recentemente no intuito de melhorar a eficiência energética das edificações e promover a qualidade dos espaços públicos em locais abertos (NINCE et al., 2013).

Nesse contexto, foram criados índices universais para a avaliação biometeorológica do meio ambiente termal, incluindo espaços abertos e de lazer, entre os quais a Temperatura Fisiológica Equivalente (PET) e Índice Climático



Térmico Universal (UCTI), o Índice de Temperatura Efetiva (ITE) e o Índice de Calor (IC)

No contexto esportivo o principal documento de referência é o posicionamento do Colégio Americano de Medicina Esportiva que também utiliza o IBUTG como indicador para acompanhamento do risco de doenças relacionadas ao calor durante as competições e treinamentos esportivos. Especificamente relacionado à reposição hídrica, têm-se o posicionamento da National Athletic Trainer's Association que também inclui o IBUTG como um dos parâmetros a ser considerado para o estabelecimento de protocolos individuais de reposição de fluidos.

Nesse sentido, ainda não foi desenvolvido nenhum indicador específico para as atividades esportivas considerando a realidade brasileira, em especial a realidade climática cearense. Assim, o presente estudo ousa elaborar tal proposta. A proposição do indicador teve como ponto de partida o pressuposto teórico que relaciona as condições ambientais ao risco de ocorrência de doenças relacionadas ao calor. Uma análise dos principais indicadores disponíveis na literatura demonstrou a utilização das variáveis temperatura do ar, umidade relativa do ar e frequência cardíaca fazendo parte das equações preditivas de risco relacionados ao calor e também de conforto térmico ambiental.

Embora esses indicadores considerem variáveis ambientais e fisiológicas, nenhum deles foi proposto utilizando experimentos em situações de esportes intermitentes. Dessa forma, a variabilidade do esforço, a divisão em categorias por faixas etárias e a interação entre essas variáveis podem não estar refletidas nesses indicadores. Assim, para a proposição do Escore para Proteção ao Atleta relacionado ao Calor (EPA – Calor) foram efetivadas as seguintes etapas:

- a) Análise fatorial das variáveis fisiológicas e ambientais para agrupamento das variáveis em fatores com maior poder explicativo;
- b) Análise de regressão por curvas de estimativa para modelagem de uma equação de predição;

- c) Aplicação da equação nos dados do estudo de campo, análise de cenários e proposta de uma escala classificatória de riscos;
- d) Aplicação dos demais indicadores nos dados do estudo de campo para validação concorrente do EPA – Calor com índices presentes na literatura.

Para se efetivar a análise fatorial, primeiramente foi calculado o índice Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) para se verificar a adequação da amostra. O resultado do KMO de 0,7 e o nível de significância no teste de esfericidade de Bartlett ( $p < 0,001$ ) indica que é aceitável se realizar a análise fatorial.

Na perspectiva de se verificar a confiabilidade de constructo das variáveis foi calculado o *alpha de Cronbach* que apresentou valor de 0,8 que segundo Pestana; Gageiro, (2005) é considerado bom. Na efetivação da análise fatorial foi utilizado o método de extração de análise dos componentes principais. Os resultados dos autovalores (*eigenvalues*) indicam a inclusão de 04 fatores ao modelo que explicam em conjunto 82,7% da variância (tabela 58).

Tabela 58. Análise fatorial por componentes principais

COMPONENTES PRINCIPAIS	FATORES				% VARIÂNCIA
	Fisiológicos	Ambientais	Demográficos	Ambientais	
Percentual da Frequência Cardíaca Máxima	0,969				46,3
Frequência Cardíaca Máxima	0,983				
Frequência Cardíaca Mínima	0,966				
Intensidade do Treino	0,937				
Frequência Cardíaca Média	0,898				
Volume Máximo de Oxigênio Consumido	0,775				
Temperatura do Ar		0,944			15,9%
Umidade Relativa do Ar		- 0,935			
Idade			0,808		11,6%
Velocidade do Vento				0,776	8,8%

A partir da composição dos fatores com poder explicativo, foram escolhidas as variáveis independentes para a realização da análise de regressão. Do grupo dos fatores fisiológicos foi escolhido o percentual de frequência cardíaca máximo por apresentar um grau de correlação acima de 0,8 e ser um indicador bastante utilizado na área esportiva.

Nos dois grupos dos fatores ambientais se optou por incluir na modelagem apenas a temperatura do ar e a umidade do ar, visto que são variáveis frequentemente associadas com o aumento da temperatura corporal na literatura e também estão presentes em índices de conforto ambiental.

A inclusão da idade no modelo se justifica pois a mesma é citada na literatura como um fator de risco para doenças relacionadas ao calor (RUELL; THOMPSON; HOFFMAN, 2009) e a temperatura corporal é um indicador fisiológico clássico da termorregulação humana, sendo portanto escolhida como variável dependente no modelo.

A determinação do modelo de predição teve início com a análise de regressão a partir da estimativa da curva para se verificar qual o tipo de equação que melhor se aplicava às variáveis (linear, quadrática, cúbica, logarítmica, etc.) e definição dos coeficientes de predição para cada uma a ser inserida no modelo. Essa etapa resultou em quatro equações distintas, conforme demonstra a tabela 59.

Tabela 59. Equações provenientes da análise de regressão por estimativa da curva

VARIÁVEIS INDEPENDENTES	EQUAÇÕES
IDADE	$34,174 - 0,006 * ID^2 + 0,247 * ID$
TEMPERATURA DO AR ( $T_{ar}$ )	$28,074 - 0,01 * Tar^2 + 0,593 * Tar$
UMIDADE RELATIVA DO AR ( $U_{ra}$ )	$35,883 + 0,032 * U_{ra}$
PERCENTUAL DA FREQUÊNCIA CARDÍACA MÁXIMA ( $\%FC_{max}$ )	$37,78 - 0,018 * \%FC_{max}$

Em seguida se fez a integração das equações através da modelagem com abordagem empírica. De acordo com Sodré (2007) o método empírico consiste em testar dados já obtidos na forma de equa es que poderão ser usadas como um modelo matemático e se o resultado for uma resposta próxima ao dado experimental, então a equa o poderá ser utilizada para estimar aquele tipo de

resposta. Dessa forma, a equação final para predição da temperatura corporal ( $T_{corp}$ ) foi modelada.

$$\text{Equação (4) } T_{corp} = 31,889 - 0,01 \cdot T_{ar}^2 + 0,593 \cdot T_{ar} + 0,012 \cdot ID^2 - 0,494 \cdot ID - 0,018 \cdot \%FC_{max} + 0,032 \cdot URA$$

Onde:  $T_{corp}$  = Temperatura corporal

$T_{ar}$  = Temperatura do ar

$ID^2$  = Idade

$\%FC_{max}$  = Percentual de frequência cardíaca máxima

URA = Umidade relativa do ar

Em seguida a equação foi aplicada e se efetuou um teste T para amostras pareadas entre os dados obtidos no estudo de campo e os resultados provenientes da equação de regressão, não sendo encontradas diferenças significativas entre as duas variáveis (Tabela 60.). Dessa forma se considerou a equação apropriada para estimar a temperatura timpânica.

Tabela 60. Comparação entre a temperatura timpânica observada e a predita pela equação de regressão.

VARIÁVEIS	MÉDIA±DESVIO PADRÃO	ERRO PADRÃO
TEMPERATURA TIMPÂNICA OBSERVADA	36,4±1,1	0,08
TEMPERATURA TIMPÂNICA PREDITA	36,2±0,8	0,06

No sentido de se estabelecer um indicador de risco a partir do comportamento da temperatura corporal estimada por essa equação efetivou-se a análise de cenários, sendo atribuída uma pontuação hierárquica para cada estrato resultante (Tabela 61). Em seguida realizou-se uma análise de combinação dos cenários para composição das faixas do indicador em proposição, implementando três variáveis fixas para uma variável modificada, a cada teste sucessivo, obtendo-se assim um intervalo de 5 a 23 pontos. Finalmente, considerando as características dos cenários correspondentes a cada pontuação, os escores foram agrupados para composição de um indicador adimensional e sua respectiva classificação (Tabela 62).

Tabela 61. Fatores e pontuação para análise de cenário de risco

VARIÁVEIS	ESTRATOS	PONTUAÇÃO
TEMPERATURA DO AR	> 33 <sup>o</sup> C	5,3
	29 <sup>o</sup> C - 33 <sup>o</sup> C	4
	25 <sup>o</sup> C – 28,9 <sup>o</sup> C	3
	21 <sup>o</sup> C – 24,9 <sup>o</sup> C	2
	< 21 <sup>o</sup> C	0,7
UMIDADE RELATIVA DO AR	> 80%	4
	61% - 80%	1
	40% - 60%	2
	< 40%	3
IDADE	> 40 anos	3,3
	31 – 40 anos	2
	17 – 30 anos	1
	14 – 17 anos	3,7
PERCENTUAL DE FREQUÊNCIA CARDÍACA MÁXIMA	> 80%	4
	60% - 80%	3
	40% - 59,9%	2
	< 40%	1
TEMPERATURA TIMPÂNICA PREDITA	> 43 <sup>o</sup> C	6
	40,1 <sup>o</sup> C - 43 <sup>o</sup> C	5
	38,1 <sup>o</sup> C – 40 <sup>o</sup> C	4
	37,1 <sup>o</sup> C – 38 <sup>o</sup> C	3
	35 <sup>o</sup> C – 37 <sup>o</sup> C	2
	< 35 <sup>o</sup> C	1

Tabela 62. Pontuação e classificação do Escore para Proteção do Atleta Relacionado ao Calor

EPA – CALOR	INTERVALOS DE PONTUAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
1	5 e 6 pontos	Risco Inexistente
2	7 a 9 pontos	Risco Muito Baixo
3	10 a 12 pontos	Risco Baixo
4	13 a 15 pontos	Risco Moderado
5	16 a 18 pontos	Risco Alto
6	19 a 21 pontos	Risco Muito Alto
7	22 e 23 pontos	Risco Extremo

No intuito de se estabelecer uma validação concorrente entre o EPA – CALOR e os demais indicadores de risco existentes na literatura foi realizado uma análise de consistência (*alpha de Cronbach*) entre esse indicador, o *Physiological Strain Index*, a Temperatura Fisiológica Equivalente (PET), o Índice Climático Térmico Universal (UCTI), o Índice de Temperatura Efetiva (ITE) e o Índice de Calor (IC).

O resultado apresentou uma consistência aceitável ( $\alpha = 0,645$ ) entre os indicadores, com coeficiente de correlação intraclasse de 64% e coeficiente de concordância de Kendall de 70,6%. Os maiores valores do quadrado da correlação múltipla foi entre o EPA – CALOR e o UCTI (83,7%) e também com a PET (78,9%). Considerando que os demais indicadores são unidimensionais, ou seja expressam os níveis de riscos com base ou em fatores fisiológicos ou em fatores ambientais a e o EPA – CALOR fundamenta-se na integração desses dois aspectos, uma correlação moderada era esperada. Dessa forma, é possível inferir que esse indicador tem consistência suficiente para indicar os níveis de riscos a que se propõe.

De modo a verificar também a validade de constructo do indicador foi realizado o teste de *alpha de Cronbach* entre o EPA – CALOR e os estratos resultantes de cada variável que o compõe. Os resultados apresentaram um *alpha de Cronbach* igual a 0,762, indicando uma boa consistência entre o indicador e seus componentes. As correlações entre os fatores ( de 0,214 a 0,702) indicam que cada item tem uma parte que é comum ao restante , mas que também explica algo específico, considerando assim, tanto os aspectos fisiológicos quanto os ambientais na proposição do indicador.

O coeficiente de correlação intraclasse é de 75,9%, e o intervalo de confiança a 95% da correlação situa-se entre 0,701 e 0,809. O coeficiente de concordância de Kendall é de 91,2%. Tais resultados reiteram a boa consistência interna desse indicador. Dessa forma tem-se que o EPA – CALOR apresentou consistência interna adequada para ser utilizado na amostra em estudo.

A aplicação desse indicador nos dados do estudo de campo demonstrou que os treinos apresentaram riscos moderados (40,2%), baixos (34,6%) e altos (23,5%) para os atletas em estudo, havendo também treinamentos com risco inexistente (0,6%) e risco muito elevado (1,1%). Os tipos de treinos com maior frequência de risco elevado foram os jogos coletivos (64,3%) e os circuitos físicos (23,1%), enquanto que a classificação muito elevada só ocorreu em atletas durante jogos coletivos. Ainda assim, não foram encontradas diferenças significativas na classificação do EPA – CALOR por tipos de treino ( $p= 0,798$ ).

No que se refere a função do jogador em campo, os zagueiros e os meio de campo foram os jogadores com maior indicação de risco muito elevado (50% cada) e também de risco moderado (23,6% e 26,4%, respectivamente). A classificação de risco elevada foi mais frequente entre jogadores de meio de campo (26,2%) e laterais (23,8%). O cruzamento de dados da classificação do EPA – CALOR por tipos de clima das cidades aonde os treinos foram realizados, indicou diferenças significativas nesse indicador por tipos climáticos (Qui-quadrado de Pearson;  $p<0,001$ ).

O risco muito elevado ocorreu apenas em municípios de clima semiárido, enquanto que o risco elevado foi predominante em climas tropical quente subúmido (42,9%) e semiárido brando (33,3%). O risco moderado ocorreu com mais frequência em municípios de clima tropical quente úmido (40,3%) e semiárido (23,6%).

Dessa forma, tem-se que em situações de climas quentes, secos e subúmidos os treinamentos devem considerar alternâncias de tipos de treino, intensidade de esforço e pausas programadas para reposição hídrica de modo a minimizar os efeitos do calor sobre os atletas, em especial quando envolver equipes de jogadores na adolescência e também atletas amadores com idade acima de 35 anos.

## 9. CONCLUSÕES.

Os resultados com base no estudo de campo permitem concluir que:

Os jogadores de futebol participantes do estudo formam um grupo predominantemente jovem que têm dificuldades em conciliar os estudos com a rotina de treinamentos e por isso apresentam defasagem no grau de escolaridade e também abandono precoce da vida escolar.

A trajetória esportiva desse grupo teve início prioritariamente nas ruas e campos de várzea e também nas escolinhas de futebol, principalmente na capital e nos municípios da região metropolitana de Fortaleza. O percurso profissional começa com a federalização e a maioria dos atletas se encontra em início de carreira, circulando entre clubes dentro do estado.

A remuneração em sua maioria é baixa, embora alguns jogadores profissionais consigam atingir um patamar salarial mais elevado, expressando uma desigualdade salarial acentuada. O sonho de conseguir um contrato em clubes no exterior é notório, denotando a busca da ascensão social através do esporte.

No que se refere às características morfofisiológicas e bioquímicas, pode-se concluir que o percentual de gordura, a frequência cardíaca (FC), o consumo de oxigênio ( $VO_2$  máximo) e o nível de lactato dos jogadores estão em consonância com os padrões encontrados na literatura vigente, com a FC e o  $VO_{2\text{máx}}$  apresentando um comportamento diferenciado de acordo com as posições dos jogadores em campo e com os tipos de treinamentos. Quanto à temperatura corporal, a homeostase é mantida durante os treinamentos.

A prática do futebol institucionalizado no estado do Ceará apresenta condições de treino diferentes para as várias categorias, ocorrendo sessões de treinamento em locais com melhor estrutura, tais como Centros de Treinamento e Estádio Municipais e em espaços físicos precários a exemplo de campos de várzea.

No que se refere aos tipos de treinos, concluiu-se que é predominante a realização de exercícios técnico – táticos e de jogos coletivos, impondo em sua maioria uma carga de trabalho com alto gasto energético e com intensidade de



esforço no nível de limiar do lactato, atividades moderadas e em *steady state* o que reitera a característica de atividade intermitente própria ao futebol.

Em relação aos hábitos alimentares dos atletas, é elevado o consumo de carboidratos e baixa a ingestão de vegetais, prejudicando o aporte de vitaminas e minerais. Quanto a ingestão de líquidos, é conclusiva uma reposição habitual deficiente, em que o estado de desidratação pré-treino prejudica o equilíbrio hídrico durante os treinos.

Além disso, o consumo de líquidos durante o treino é inconstante e deficitário em especial quando se adota ingestão *ad libitum*, com quadro de desidratação acentuada recorrente ao final das sessões de treinamento. É conclusivo também que o quadro de desidratação apresentado pelos atletas prejudica o desempenho e favorece o aparecimento de sinais sensoriais de estímulo à reposição hídrica e incômodos mioarticulares, principalmente após os treinos.

Consonante ao contexto climático do Ceará, os dados do estudo de campo permitiram concluir que as condições climáticas observadas durante o período das coletas favoreceu a ocorrência de tempo claro com temperaturas elevadas na maioria dos municípios. Assim, ficou evidenciado no estudo a influência da temperatura e da umidade relativa do ar no comportamento das variáveis fisiológicas e bioquímicas durante os treinos, sendo:

- Frequência cardíaca máxima e média com valores mais elevados nos climas mais úmidos;
- Volume de oxigênio consumido com valores mais elevados nos climas semiárido e tropical quente subúmido;
- Concentração de lactato acima do limiar de acúmulo ( $>4,0\text{mmol/l}$ ) em climas semiáridos e tropical quente úmido;
- Temperatura corporal mais elevada nos treinos com altas temperaturas e umidade relativa do ar de baixa a moderada;

A ingestão de água pelos jogadores durante os treinos, também foi influenciado pelos elementos climáticos, com os atletas apresentando um maior consumo no clima semiárido.

O estudo permitiu concluir também que o processo de urbanização favorece o aumento da temperatura do ar com os campos localizados nos centros urbanos apresentando valores mais elevados de temperatura do ar, enquanto que a preservação de áreas verdes contribui para a manutenção da umidade relativa do ar que apresentou valores mais altos nos campos de várzea.

No que se refere ao índice EPA – CALOR, o estudo conclui que o mesmo apresenta características métricas adequadas para ser utilizado como um indicador de risco para prática de futebol, considerando as especificidades climáticas do estado do Ceará. O referido indicador apresentou consistência interna e validade concorrente suficiente para avaliar tanto as categorias de base quanto equipes adultas profissionais e amadoras.

A partir da sua aplicação na amostra em estudo foi possível concluir que os treinos que ocorrem em climas quentes e secos ou moderadamente quente e úmidos apresentam uma maior predominância de risco, principalmente para jogadores da categorias infante – juvenis e atletas amadores com faixa etária próxima a categoria master.

Com base nas conclusões da presente pesquisa, sugere-se outros estudos com delineamento longitudinal utilizando-se o EPA – CALOR, no estado do Ceará e também em outros estados do Nordeste de modo a consolidar a sua validade como um índice de proteção ao atleta.

Sugere-se ainda a sua aplicação durante treinos de equipes de futebol como um instrumento de acompanhamento do desgaste físico dos atletas e como um fator a ser considerado no planejamento de treinamentos e organizações de competições.

## REFERÊNCIAS

- AGGARWAL, Y. KARAN, B.M.; NAND DAS B; SINHA R.K. Prediction of Heat-Illness Symptoms with the Prediction of Human Vascular Response in Hot Environment Under Resting Condition. **J Med Syst** (2008) 32:167–176
- ALEMDAROĞLU, U.; DÜNDAR, U.; KÖKLÜ, Y. et al. Evaluation of aerobic capacity in soccer players: comparison of field and laboratory tests. **Biol. Sport**, v. 29, p. 157-161. 2012. Disponível em: <[biolsport.com/fulltxt.php?ICID=990468](http://biolsport.com/fulltxt.php?ICID=990468)>. Acesso em: 30 ago. 2012
- AL-HAZZAA, H. M.; ALMUZAINI, K. S.; AL-REFAEE, S. A. et al. Aerobic and anaerobic power characteristics of Saudi elite soccer players. **Journal of Sports Medicine Physiologic and Fitness**, n. 41, p.54-61, 2001. Disponível em: <<http://repository.ksu.edu.sa/jspui/bitstream/123456789/3497/1/Aerobic%20and%20Anaerobic%20Soccer%20players.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2012.
- ANDRADE, E. M.; SILVA, B. B.; RODRIGUES, M. M. A. et al. Extreme temperature trends in the equatorial region of Brazil: case study of the State of Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, n. 2, p. 262-272, abr-jun, 2012. Disponível em [www.ccarevista.ufc.br](http://www.ccarevista.ufc.br) ISSN 1806-6690 com acesso em 28 de maio de 2012.
- AOKI, M. S. **Fisiologia, treinamento e nutrição aplicados ao futebol**. Jundiaí: Fontoura, 2002
- ARAGÃO, M. J. **História do clima**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009
- ARAÚJO, F. S. MARTINS, F. R. SHEPHERD, G. J. Variações estruturais e florísticas do Carrasco no Planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. **Rev. Brasil. Biol.**, v. 59, n. 4, p. 663-678, 1999.
- ARMSTRONG L.E..Nutritional strategies for football: Counteracting heat, cold, high altitude, and jet lag *Journal of Sports Sciences*, July 2006; 24(7): 723 – 740
- ARAÚJO, M. V. FREIRE, G. S. S. Utilização de geotecnologias: diagnóstico ambiental do estuário do Rio Acaraú, Ceará, como estudo de caso. **Revista Pesquisas em Geociências**: do Instituto de Geociências da UFRGS, Porto Alegre, v. 34, n. 2, p. 33-44, 2007.
- AZEVEDO, L. G.; BARBOSA, E. A.; SILVA, L. B. Avaliação das condições de conforto e percepção térmica no posto de trabalho da cozinha de um restaurante do tipo industrial. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25., 2005, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2005.
- BANGSBO, J.; MOHR, M.; KRUSTRUP, P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player . **Journal of Sports Sciences**, v. 24, n. 7, p. 665-674, July 2006.

BARA FILHO, M.; MATTA, M.; FREITAS, D. S. de.; MILOSKI, B. Quantificação da carga de diferentes tipos de treinamento no futebol. **Revista da Educação Física**. Maringá, v. 22, n. 2, p. 239-246, 2. trim. 2011.

BARRETO, A. B.; ARAGÃO, M. R. S.; BRAGA, C. C. Estudo do ciclo diário do vento à superfície no nordeste do Brasil. In: Congresso Brasileiro de Meteorologia, 12., 2002. Foz do Iguaçu. **Anais eletrônicos...** Foz do Iguaçu, 2000. Disponível em: <<http://www.cbmet.com/cbm-files/11-0185588409e90c7792bf8fcd83f314a2.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2011.

BARROS, J. R.; ZAVATTINI, J. A. Bases conceituais em climatologia geográfica. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, ano 08, n. 16, 2009.

BÉTARD, F. PEULVAST, J. SALES, V. C. Caracterização morfopedológica de uma serra úmida no semiárido do Nordeste brasileiro: o caso do Maciço de Baturité-CE. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, ano 06, n. 12, 2007.

BEZERRA, L. J. C. Caracterização dos tabuleiros pré-litorâneos do Estado do Ceará. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Marinhas Tropicais) - Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

BEZERRA, N. F. **Fragmentando o território**: bases para o desenvolvimento do semiárido do Ceará. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2004.

BISHOP, D.; MAXWELL, N.S. Effects of active warm up on thermoregulation and intermittent-sprint performance in hot conditions. **Journal of Science and Medicine in Sport** v. 12, p. 196-204, 2009.

BINKLEY, H.M.; BECKETT J.; CASA D.J.; KLEINER, D.M.; PLUMMER, P.E. National Athletic Trainers' Association Position Statement: Exertional Heat Illnesses. **Journal of Athletic Training** 2002;37(3):329–343

BOILEAU R, LOHMAN T, SLAUGHTER M. Exercise and Body Composition of Children and Youth. **Scandinavian Journal Sports Science** (1985). 7: 17-27

BRUHNS, H. T. **Futebol, carnaval e capoeira**: entre as gingas do corpo brasileiro. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

BURKE, L. M.; LOUCKS, A. B.; BROAD, N. Energy and carbohydrate for training and recovery. **Journal of Sports Sciences**, v. 24, n. 7, p. 675-685, July 2006.

CAETANO, S. M.; RODRIGUES, F. X. F. **Modernização do Futebol Brasileiro e a Transferência Internacional de Jogadores Brasileiros**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOCIOLOGIA, 14., 2009, Rio de Janeiro, [Anais...] Rio de Janeiro, 2009. Grupo de Trabalho: GT27 - Sociologia do Esporte e do Lazer.

CAMPEIZ, J. M.; OLIVEIRA, P. R.; MAIA, G. B. M. Análise de variáveis aeróbias e antropométricas de futebolistas profissionais, juniores e juvenis. **Conexões**, v. 2, n. 1, 2004.

CARVALHO C. A.; GONÇALVES J. C. S.; ALCÂNTARA B. C. S. Transformações no contexto do futebol brasileiro: o estado como agente de mudança **Gestão Organizacional**, v. 3, n. 1, jan./abr. 2005. Disponível em [www.gestaoorg.dca.ufpe.br](http://www.gestaoorg.dca.ufpe.br) com acesso em 22 de Garv maio de 2013

CARVALHO, M. M. **Clima urbano e vegetação**: estudo analítico e prospectivo do parque das dunas em Natal. 2001. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2001.

CARVALHO, T.; MARA, L. S. Hidratação e nutrição no Esporte. **Rev Bras Med Esporte**. Niterói, v. 16, n. 2, p. 144-148, 2010, Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922010000300002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922010000300002)>. Acesso em: 07 set. 2013.

CASA, D. J. Exercise in the heat .I Fundamentals of thermal physiology, performance implications and dehydration. **Journal of Athletic**, v. 34, n. 3, p. 246:252, 1999.

CASTANHEIRA, N. P. **Estatística aplicada a todos os níveis**. 4. ed. Curitiba: IBPEX, 2008.

CASTANHEIRA, N.P.**Estatística aplicada a todos os níveis**. 4ªed. Editora IBPEX 2008. Curitiba. Paraná

CHAMARI, K.; MOUSSA-CHAMARI, I., BOUSSAÏDI, L. et al. Appropriate interpretation of aerobic capacity: allometric scaling in adult and young soccer players. **British Journal of Sports Medicine**, n. 39 p. 97-101, 2005. Disponível em <<http://bjsm.bmj.com/content/39/2/97.full.pdf+html>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

CLARK, J. R. Positional assessment and physical fitness characteristics of male professional soccer players in South Africa. **African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance**. v. 13, n. 4, p. 453-464, dec. 2007.

COELHO, D. B. et al. Evaluation of hydration status following soccer matches of different categories. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, v. 14, n. 3, p. 276-286, 2012.

\_\_\_\_\_. Intensidade de sessões de treinamento e jogos oficiais de futebol. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esp.**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 211-18, jul./set. 2008.

\_\_\_\_\_. Energy expenditure estimation during official soccer matches. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 4, n. 4, p. 246-255, 2010.

COOPER JR; E.R.; FERRARA, M.S.; BROGLIO, S.P. Exertional Heat Illness and Environmental Conditions During a Single Football Season in the Southeast. **Journal of Athletic Training** 2006;41(3):332–336

CORIS E.E.; RAMIREZ, A.M.; VAN DURME D. J. Heat Illness in Athletes. The Dangerous Combination of Heat, Humidity and Exercise. **Sports Med** 2004; 34 (1): 9-16

COUTINHO, M. D. L.; BRITO, J. I. B. Análise de componentes principais com dados pluviométricos no estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2010, Belém, **Anais eletrônicos...** Belém: SBMET, 2010. Disponível em: <[http://www.cbmet2010.com/anais/artigos/65\\_61355.pdf](http://www.cbmet2010.com/anais/artigos/65_61355.pdf)>. Acesso em: 10 jan. 2012.

DELLAL, A. et al. Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. **Human Movement Science**, v. 31, p. 957-969, 2012.

DANIEL, J.F. CAVAGLIERI, C.R. SUPLEMENTAÇÃO DE GLUTAMINA E RESISTÊNCIA IMUNOLÓGICA EM ATLETAS DE FUTEBOL. **Saúde em Revista**. Piracicaba, v. 7, n. 17, p. 1-72, set./dez. 2005

DIAS, M. A. F. S; SILVA, M. G. A. J. Para entender tempo e clima. In: CAVALCANTI, I.F. A et al (Orgs). **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009

FERREIRA, F. G et al. Nível de conhecimentos e prática habitual de hidratação em atletas. In: MARINS, J. C. B. **Hidratação na atividade física e no esporte: equilíbrio hidromineral**. Várzea Paulista: Fontoura, 2011.

FIGUEIREDO, S. G.; LIMA, P. C. C. Mudanças climáticas: um olhar sobre o semiárido nordestino In: GUERRA, I. et al (org.). **Diálogos acadêmicos: produções científicas dos discentes do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNESP - convênio IFCE**. Juazeiro do Norte: IFCE, 2011. p.113-136.

FONSECA, P. H. S. et. al. Análise morfológica de atletas de futebol da categoria sub20. **Efdeportes Revista Digital**. Buenos Aires, año 10, n. 75, ago. 2004. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd75/sub20.htm>>. Acesso em: 18 maio 2013.

FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. Governo do Estado do Ceará. **Calendário das chuvas**. 2012. Disponível em: <<http://www.funceme.br/index.php/areas/tempo/calendariodaschuvas>>. Acesso em: 29 ago. 2012.

GARCIA, E. S.; RODRIGUES L. O. C. Hipertermia durante a prática de exercícios físicos: riscos, sintomas e tratamento. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte** 19.3 (2010).

GARRETTT JUNIOR, W. E.; KIRKENDALL, D. T. **A ciência do exercício e dos esportes..** Porto Alegre. Artmed. 2003.

GIULIANOTTI, R. **Sociologia do futebol: dimensões históricas e socioculturais do esporte das multidões**. São Paulo: Nova Alexandria, 2010.

GOMES, D. D. M.; MEDEIROS, C. N.; ALBUQUERQUE, E. L. S. **Análise têmporo-espacial das ocorrências de focos de calor no Estado do Ceará**: configuração dos cenários no contexto das unidades fitogeográficas e das macrorregiões de planejamento. Fortaleza: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – IPECE, 2010. (Texto para Discussão, 90).

GONÇALVES, J. M. SILVA, A. B. O futebol na geografia: a difusão socioespacial do futebol em Goiânia. **Boletim Goiano de Geografia**. Goiânia, v. 31, n. 1, p. 165-172, jan./jun. 2011

GONZÁLEZ J. A. J.; COBOS, I. H.; MOLINA, E. S. Estrategias nutricionales para la competición en el fútbol nutritional strategies for soccer playing. **Rev. Chil. Nutr.**, v. 37, n. 1, mar. 2010.

GOUVEIA, L. A. G., PASSANHA, A. Nutrição, hidratação e suplementação para jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 10, n. 3, jul./set. 2011.

GUAZELLI, C. A. B. 500 anos de Brasil, 100 anos de futebol gaúcho: construção da “província de chuteiras”. **Anos 90**, Porto Alegre, n. 13, jul. 2000.

GUEDES, S. L. Que "povo brasileiro" no campo de futebol? **Razón y Palabra**: deporte, cultura y comunicación, Estado de México, año 14, n. 69, jul./sep. 2009. Disponível em: <[www.razonypalabra.org.mx](http://www.razonypalabra.org.mx)>. Acesso em: 17 out. 2010.

GUERRA, I.; SOARES, E. A.; BURINI, R. C. Aspectos nutricionais do futebol de competição. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 7, n. 6, nov./dez, 2001.

GUTERMAN, M. **O futebol explica o Brasil**: uma história da maior expressão popular do país. São Paulo: Contexto, 2010.

HELAL, R.; GORDON, C. A crise do futebol brasileiro: perspectivas para o século XXI. **Eco-Pós**, v. 5., n. 1, p. 37-55, 2002.

IMPELLIZZERI, F. M.; MARCORA, S. M.; CASTAGNA, C. Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. **Int. J. Sports Med**. 2005. Disponível em: <<http://www.fichierpdf.fr/2011/04/15/impellizzeri-ijsm-2006-generic-vs-aerobic-training-in-soccer/impellizzeri-ijsm-2006-generic-vs-aerobic-training-in-soccer.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Divisão regional do Brasil. Rio de Janeiro. 1942.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). Secretaria do Planejamento e Gestão. Governo do Estado do Ceará. **Perfil básico municipal**. 2010. Disponível em: <[http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil\\_basico/perfil-basico-municipal-2010](http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/perfil-basico-municipal-2010)>. Acesso em 01 ago. 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). Secretaria do Planejamento e Gestão. Governo do Estado do Ceará. Ceará em Mapas. **Tipos Climáticos**. 2012. Disponível em: <<http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12/126x.htm>>. Acesso em: 01 ago. 2012.

JACOBS, C. S.; DUARTE, F. **Futebol exportação**. Rio de Janeiro: Editora SENAC, 2006.

JESUS, G. M. Multiculturalidade e adoção do futebol: platinos e alemães no Rio Grande do Sul. **Revista del CESLA**, n. 6, p. 195-204, 2004.

\_\_\_\_\_. Considerações teórico-metodológicas sobre a difusão do futebol, **Scripta Nova Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**, Universidad de Barcelona, n. 69, v. 23, 1 ago. 2000.

\_\_\_\_\_. Construindo a cidade moderna: a introdução dos esportes na vida urbana do rio de Janeiro. **Revista Estudos Históricos**, v. 13, n. 23, 1999. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/reh/article/view/2086/1225>>. Acesso em: 26 set. 2010.

\_\_\_\_\_. Futebol, globalização e identidade local no Brasil. **Revista Digital**. Buenos Aires, año 8, n. 57, feb. 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>. Acesso em: 26 set. 2010.

\_\_\_\_\_. São Paulo: a cidade e o futebol. **Revista Digital**, Buenos Aires, año 8, n. 46, mar. 2002. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>. Acesso em: 26 set. 2010.

KIRKENDALL D. T. Creatine, carbs, and fluids: how important in soccer nutrition? **Gatorade Sport Science Institute**, v. 17, n. 3, 2004.

LEAL JUNIOR, J. B. V. et. al. Estudo da variabilidade temporal do vento no estado do Ceará para identificação de padrões de circulação local. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA (CBMET), 16., 2006, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Florianópolis: SBMET, 2006. Disponível em: <<http://www.cbmet.com/cbm-files/14-4e8a697081567a01c0563883c0c5ed5a.pdf>>. Acesso em: 28 maio de 2012 .

LEMONS, C. R.F. Futebol, jornalismo e promoções. In: CONGRESSO ANUAL EM CIÊNCIA DA COMUNICAÇÃO, 25., 2002, Salvador, BA. **Anais...** Salvador, BA, 2002. NP18 – Núcleo de Pesquisa Mídia Esportiva.

LEONCINI, M. P.; SILVA, M. T. Entendendo o futebol como um negócio: um estudo exploratório. **Gest. Prod.** São Carlos, v. 12, n. 1 jan./abr. 2005.

LIMA, L. S., MATTA, M. O. Características socioculturais de jovens futebolistas. **R. Min. Educ. Fís., Viçosa, MG**, v. 13, n. 2, p. 70-82, 2005.



MCARDLE, W.; KATCH, F. D. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício: Energia nutrição e desempenho**. 5. ed. Rio de Janeiro. RJ. Guanabara Koogan. 2001.

MACHADO-MOREIRA, C. A. et al. Hidratação durante o exercício: a sede é suficiente? **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 12, n. 6, p. 405-409, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151786922006000600020&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151786922006000600020&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 16 ago. 2013.

MALAIÁ, J. M. C. O futebol na cidade do Rio de Janeiro: microcosmo dos mecanismos de poder e exclusão no processo de urbanização das cidades brasileiras (1901-1933). ENCONTRO REGIONAL DE HISTÓRIA, 19., 2008, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANPUH/SP – USP, 2008. Poder, Violência e Exclusão. 1 CD-ROM.

MARQUES, M.P., SAMULSKY, D. M. Análise da carreira esportiva de jovens atletas de futebol na transição da fase amadora para a fase profissional: escolaridade, iniciação, contexto sócio-familiar e planejamento da carreira. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 103-119. jun. 2009.

MARINS, J. C. B.; LHAMA, F. P. NAVARRO, S.Z. Desidratação no exercício físico. In: MARINS, J.C.B. **Hidratação na atividade física e no esporte: equilíbrio hidromineral**. Ed. Fontoura. Várzea Paulista. 2011.

MARINS, J.C.B. Exercício físico e calor – Implicações fisiológicas e procedimentos de hidratação. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. V.1 n.3 26-38. 1996.

MARTINS, F. R.; GUARNIERI, R. A.; PEREIRA, E. B. O aproveitamento da energia eólica. **Rev. Bras. Ensino Fís.**, v. 30, n. 1, p. 1304.1-1304.13, 2008.

MEIRELES, A. J. A. As unidades morfo-estruturais do Ceará.. In: SILVA, J. B.; CAVALCANTE T. C.; DANTAS, E. W. In: SILVA, J. B.; CAVALCANTE T. C.; DANTAS, E. W. C. **Ceará: um novo olhar geográfico**. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007.

MEIRELES, A., SILVA, E., THIERS, P. Os campos de dunas móveis: fundamentos dinâmicos para um modelos integrado de planejamento e gestão da zona costeira, **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 20, p. 101 - 119, 2006.

MELO, A. B. C.; CAVALCANTI, I. F de A.; SOUZA, P. P. Zona de convergência intertropical do Atlântico In: CAVALCANTI, I.F. A et al (Orgs). **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. p.25-39.

MELO, E. C. S.; ARAGÃO, M. R. S.; CAVALCANTI, E.P.; et al. Efeito da interação da convecção atmosférica com o desenvolvimento de brisas no estado da paraíba. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 8, n. 2, p. 298-314, abr. /jun. 2011

MENDONÇA, F. Aspectos da interação clima-ambiente saúde humana: da relação sociedade-natureza à (in)sustentabilidade ambiental. **R. RA'EGA**, Curitiba, n. 4, p. 85-99, 2000.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia, clima, tropicalidade e saúde**: uma perspectiva a partir da intensificação do aquecimento global. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 1, 2005. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/revistaabclima/article/viewFile/25231/16934>>. Acesso em: 14 set 2011.

\_\_\_\_\_. **Climatologia**: noções básicas e climas do Brasil. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

MENEZES, M. O. T.; ARAÚJO, F. S.; ROMERO, R. E. O sistema de conservação biológica do Estado do Ceará: diagnóstico e recomendações. **Revista Eletrônica do Prodem**, Fortaleza, v. 5, n. 2, p. 7-31, jun. 2010. Disponível em: <<http://www.revistarede.ufc.br/revista/index.php/rede/article/viewFile/71/27>>. Acesso em: 07 set. 2013.

MORAES, L. C. C. A.; ABURACHID, L. C.; FERREIRA, R. M. et al. Formação e ações de treinadores de escolinhas de futebol para crianças na faixa etária entre 6 e 12 anos. **Movimento & Percepção**, Espírito Santo do Pinhal, SP, v. 11, n. 16, jan./abr. 2010.

MORAIS M. A. B. et al. Termorregulação e pressão arterial de jogadores profissionais de futebol e condições termicas do ambiente em jogos do campeonato cearense. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE-NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2., João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2007.

MORTIMER, L.; CONDESSA, L.; RODRIGUES, V. Comparação entre a intensidade do esforço realizada por jovens futebolistas no primeiro e no segundo tempo do jogo de Futebol. **Rev. Port. Cien. Desp.** v. 6, n. 2, p. 154–159, 2006.

MURAD, M. Dos pés à cabeça. Elementos básicos de sociologia do futebol. Rio de Janeiro. Irradiação Cultural, 1996.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: SUPREN, IBGE, 1979.

NOBRE, G. C. et al. Análise comparativa de variáveis antropométricas de atletas profissionais de futebol de primeira e segunda divisão do campeonato cearense. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE-NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 2., João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2007.

NOBREGA, R. S; ARAÚJO, J. A. P.; PAIVA NETO, A. C. et al. O fenômeno El Niño e a influência conjunta do dipolo do atlântico no estado do Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 11., 2000, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: SBMET, 2000. Disponível em:

<<http://www.cbmet.com/cbmfiles/123697e0146880af836b2e7e468e5fcb41.pdf>>.  
Acesso em: 27 dez. 2011.

NOAKES T. D. A modern classification of the exercise-related heat illnesses. **Journal of Science and Medicine in Sport** (2008) **11**, 33—39

NUNES, J. O. R. et al. A influência dos métodos científicos na geografia física. **Revista Terra Livre**, ano 22, v. 2, n. 27. 2006.

PALMIÉRI, J.C.J. Quanto vale um talento? Uma análise antropológica sobre a valorização e circulação dos jogadores de futebol profissional no mercado esportivo. 2009. 145 f. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

PETROSKI, E. L. **Antropometria: técnicas e padronizações**. 5. ed. Várzea Paulista: Fontoura, 2011.

\_\_\_\_\_. **Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos**. 1995. 126 f. Tese (Doutorado em Ciência do Movimento Humano) - Universidade Federal de Santa Maria, - Santa Maria, 1995. Disponível em: <[http://www.cds.ufsc.br/nucidh/teses/tese\\_edio.pdf](http://www.cds.ufsc.br/nucidh/teses/tese_edio.pdf)>.  
Acesso em: 12 maio 2010.

PINTO, K. M. C.; RODRIGUES, L. O. C.; VIVEIROS, J. P.; SILAMI-GARCIA, E. Efeitos da temperatura da água ingerida sobre a fadiga durante o exercício em ambiente termoneutro. **Rev. Paul. Educ. Fís.**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 45-54, jan./jun. 2001.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício**. Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. Tradução por Marcus Ikeda. 3 ed. São Paulo. Manole. 2000.

PRADO, W. L.; BOTERO, J. P.; GUERRA R. L. F.; RODRIGUES C. L., CUVELLO L. C. DÂMASO A.R. "Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições." *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 12.2 (2006): 61-65.

REIS, H. H. B dos. La relación entre fútbol, violencia y sociedad: un análisis histórico a partir de la teoría del proceso civilizador. CONGRESO DE HISTORIA DEL DEPORTE, X., 2005, Sevilla. **Anais...** Sevilla, 2005. Disponível em: <<http://www.cafyd.com/HistDeporte/htm/pdf/4-15.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2012.

REIS, V. A. B.; AZEVEDO, C. O. E.; ROSSI, L. Perfil antropométrico e taxa de sudorese no futebol juvenil. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 11, n. 2, p. 134-141, 2009.

RIBEIRO, L. C. Brasil: futebol e identidade nacional. **Efdeportes**, Buenos Aires, año 8, n. 56, enero 2003. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com>>. Acesso em: 26 set. 2010.

RINKE, S. ¿La última pasión verdadera? historia del fútbol en América Latina en el contexto global. **Iberoamericana**, ano 7, n. 27, p. 85-100, 2007. Disponível em: <[http://www.iai.spkberlin.de/fileadmin/dokumentenbibliothek/Iberoamericana/2007/Nr\\_27/27\\_Rinke.pdf](http://www.iai.spkberlin.de/fileadmin/dokumentenbibliothek/Iberoamericana/2007/Nr_27/27_Rinke.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2013.

RODRIGUES, F. X. F. A profissão de jogador de futebol: uma análise da formação profissional do jogador de futebol no SC Internacional (1997- 2002). In: CONGRESSO CENTRO-OESTE DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, 3., 2008, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Faculdade de Educação Física da UFMT, 2008. Disponível em: <[http://www.concoce.xpg.com.br/trabalhos/comunicacoes/a\\_profissao\\_de\\_jogador\\_d\\_e\\_futebol\\_uma\\_analise\\_da\\_formacao.pdf](http://www.concoce.xpg.com.br/trabalhos/comunicacoes/a_profissao_de_jogador_d_e_futebol_uma_analise_da_formacao.pdf)>. Acesso em: 12 jun. 2012.

RODRIGUES, F. X. F. A situação do negro no futebol brasileiro: trabalho, desigualdade e vulnerabilidade social. **Akrópolis**, Umuarama, v. 15, n. 4, p. 179-189, out./dez. 2007.

\_\_\_\_\_. O fim do passe e as transferências de jogadores brasileiros em uma época de globalização. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 12, n. 24, p. 338-380, maio/ago. 2010.

RUELL, P.A.; THOMPSON, M.W.;; HOFFMAN, K.M. Heat shock proteins as an aid in the treatment and diagnosis of heat stroke. **Journal of Thermal Biology** 34 (2009) 1–7.

SAID G. F.; RUFINO, R. Rádio-jornalismo esportivo no Piauí: do surgimento ao auge. **Revista Sonora**, América do Sul, ano 2, n. 12, v. 1, 2009.

SANT'ANNA NETO, João Lima. Clima e organização do espaço. **Boletim de Geografia**, v. 16, n. 1, p. 119-132, 2011.

SANTOS, C. A. C. et al. Tendências dos índices de precipitação no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 24, n. 1, p. 39-47, 2009.

SANTOS, D. N. et al. Estudo de alguns cenários climáticos para o Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 14, n. 5, p.492–500, 2010.

SARDINHA, J. Negociações identitárias dos luso-descendentes no Canadá através do futebol português e do hóquei no gelo canadiano. **Etnográfica**, v. 16, n.1, 06 mar. 2012. Disponível em: <<http://etnografica.revues.org/1424> ; DOI : 10.4000/etnografica.1424>. Acesso em: dia 19 maio 2013.

SEVCENKO,N. Futebol, metrópoles e desastinos. **Revista USP**, São Paulo, v. 22, n. 4, 1994. Disponível em: <<http://www.usp.br/revistausp/22/04-nicolau.pdf>>. Acesso em 07 set. 2010.

SHARMA, H.S; HOOPES, P.J. Hyperthermia induced pathophysiology of the central nervous system. *Int J Hyperthermia* 2003;19 (3) 325- 354

- SILVA, C. V. G. F.; CAMPOS FILHO, L. A. N. Gestão de clubes de futebol brasileiros: fontes alternativas de receita. **Sistemas & Gestão**, v. 1, n. 3, p. 195-209, set./dez. 2006.
- SILVA, D. F.; BRITO, J. I. B. Variabilidade do vento na bacia hidrográfica do rio São Francisco durante a ocorrência da ZCAS. **Ambiência - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 4 n. 2 maio/ago. 2008.
- SILVA, F. I. C. et. A importância da hidratação hidroeletrólítica no esporte. **R. Bras. Ci. e Mov.**, v. 19, n. 3, p. 120-128, 2011.
- SILVA, J. F. ; DITTRICH, N. ; GUGLIELMO, L. G. A. Avaliação aeróbia no futebol. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, v. 13, n. 5, p. 384-391, 2011.
- SILVA, J. F.; GUGLIELMO, L. G. A. FLORIANO, L. T. et al. Aptidão aeróbia e capacidade de sprints repetidos no futebol: comparação entre as posições. **Motriz**, Rio Claro, v. 15 n. 4 p. 861-870, out./dez. 2009.
- SINGH, R. Fluid Balance and Exercise Performance. **Mal. J. Nutr.**, v. 9, n. 1, p. 53-74, 2003.
- SINGH, R. Nutritional requirements of athletes exercising in a hot environment. **Mal. J. Nutr.**, v. 11, n. 2, p. 189-198, 2005.
- SOARES, A. J. G., MELO, L. B. S., COSTA, F. R. et al. Jogadores de futebol no Brasil: mercado, formação de atletas e escola . **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, Florianópolis, v. 33, n. 4, p. 905-921, out./dez. 2011.
- SOARES, A. J. G.; SALVADOR, M. A. S.; BARTHOLO, T.L O “futebol arte” e o “planejamento México” na copa de 70: as memórias de Lamartine Pereira da Costa. **Movimento**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p.113-130, set./dez. 2004.
- SORRE, M. Les fondements de la Géographie Humaine: tomo I: les fondements biologiques, 3 ed. Paris: Armand Colin, 1943.
- SOUSA FILHO, M.R.P., SALES, M. C. L. Microclimas urbanos nos enclaves úmidos do Ceará: O caso de Ubajara. ENCUNTROS DE GEÓGRAFOS DE AMERICA LATINA, 12., 2009, Montevideo, Uruguay. **Anais...** Montevideo, Uruguay, 2009. Disponível em: <<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Procesosambientales/Climatologia/34.pdf>>. Acesso em: 09 ago. 2012.
- SOUZA, C. A. M. et. al. Difícil reconversão: futebol, projeto e destino em meninos brasileiros. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, ano 14, n. 30, p. 85-111, jul./dez. 2008.
- SOUZA, L. A., SOBREIRA, F. G., PRADO FILHO J. F. Cartografia e diagnóstico geoambiental aplicados ao ordenamento territorial do município de Mariana – MG. **RBC - Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, n. 57, v. 3, 2005.

SPOSITO, Eliseu S. A crise paradigmática e a crítica do conhecimento geográfico. **Revista de Geografia da UNESP**, São Paulo, v. 14, p.141-151, 1999.

STOLEN, T.; CHAMARI, K.; CASTAGNA, C. et al. Physiology of soccer: an update: review article. **Sports Medicine**. n. 35, v. 6, p.501-536. 2005. Disponível em: <<https://www.cfa.harvard.edu/~jfliu/17434700.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2012.

TARINI V.A.F, VILAS L., PEREIRA R.Z. , OLIVEIRA A.S.B. Hipertermia e exercício físico. **Revista Neurociências**. V13 N3 (supl-versão eletrônica) – jul/set, 2005

TEIXEIRA, A. H. C.;RIBEIRO, P.H.B.; REIS, V.C.S; SILVA, T.G.F. **Mapeamento da umidade relativa do ar no estado do ceará**. CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 12., 2002, Foz de Iguaçu, **Anais...** Foz de Iguaçu: SBMET, 2002.

TOSTES, D. R. et al. Perfil antropométrico, padrão de refeições e consumo alimentar de atletas de uma equipe profissional de futebol. **EFDeportes.com**. Buenos Aires, año 17, n. 167, abr. 2012. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd167/consumo-alimentar-de-uma-equipe-de-futebol.htm>>. Acesso em: 22 ago. 2013.

VIMIEIRO-GOMES, A. C. RODRIGUES, L. O. C. Avaliação do estado de hidratação dos atletas, estresse térmico do ambiente e custo calórico do exercício durante sessões de treinamento em voleibol de alto nível. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, v. 15, n. 2, p. 201-11, jul./dez. 2001.

VIVEIROS, J. P.; MEYER, F.; KRUEL, L. F. M. Imersão em água fria para o manejo da hipertermia severa. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v.15, n. 4, p. 311-315, 2009.

WEBER, F. S. et al. isocinética em jogadores de futebol profissional e comparação do desempenho entre as diferentes posições ocupadas no campo. **Rev. Bras. Med. Esporte**, v. 16, n. 4. jul./ago. 2010.

WILLIAMS, H. M. **Nutrição para saúde, condicionamento físico e desempenho esportivo**. São Paulo: Manole, 2002.

WENDT, D.; VAN LOON, L.J.C.; W. D.V.M. LICHTENBELT. Thermoregulation during Exercise in the Heat. Strategies for Maintaining Health and Performance. **Sports Med** 2007; 37 (8)

XAVIER, T. M. B. S., PEREIRA FILHO, A. J., XAVIER, A. F. S. et al. Mudanças climáticas nas cidades e interferências com o aquecimento global. **Boletim SBMET**, ago./dez. 2008.

YAMANDU, W.; GÓIS JUNIOR, E. Recorde: Revista de História do Esporte. vol. 5, n.2, junho-dezembro de 2012, p. 1-13

ZANELLA, M. E. As características climáticas e os recursos hídricos do Ceará. In: SILVA, J. B.; CAVALCANTE T. C.; DANTAS, E. W. C. **Ceará**: um novo olhar geográfico. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2007



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA  
FILHO” - CAMPUS DE RIO CLARO**

**FICHA DE CARACTERIZAÇÃO DOS TREINOS**

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Horário de Início:\_\_\_ Horário de Término:\_\_\_

Clube de Futebol Nº\_\_\_ Cidade Nº\_\_\_ Mesorregião Nº\_\_\_ Clima Nº\_\_\_

<b>TIPO DE TREINAMENTO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>DURAÇÃO (MIN)</b>
<b>Corridas (TC)</b>	Atividades contínuas e cíclicas	
<b>Circuito físico (CF)</b>	Circuitos de atividades coordenativas, com velocidade nas estações, intercaladas por corridas leves	
<b>Exercício técnico (ET)</b>	Exercícios realizados em pequenos grupos nos quais os atletas executavam repetidamente os diferentes fundamentos técnicos do futebol, sem exigência de tomadas de decisão;	
<b>Exercício técnico-tático (ETT)</b>	Jogos realizados em campos reduzidos, com variação no número de jogadores e diversas modificações nas regras	
<b>Jogo coletivo (JC) -</b>	Jogos que buscam simular a realidade de uma partida oficial (11x11, utilizando as medidas oficiais do campo)	
<b>Jogo amistoso (JA)</b>	Partidas realizadas com equipes adversárias sem nenhum valor oficial competitivo para campeonato.	
<b>Outros</b>	Descrever:	

Adaptado de Bara Filho *et al.* (2011)







**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA  
FILHO" - CAMPUS DE RIO CLARO**

**FICHA DO CONTROLE DE ESTRATÉGIAS DE HIDRATAÇÃO**

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Horário de Início:\_\_\_ Horário de Término:\_\_\_ Clube de Futebol Nº\_\_\_ Cidade Nº\_\_\_ Mesorregião Nº\_\_\_ Clima  
Nº\_\_\_

<b>ATLETAS</b>	<b>QUANTIDADE DE COPOS</b>	<b>TOTAL</b>	<b>CONSUMO DE REPOSITOR HIDRELETROLÍTICO</b>	<b>QUANT</b>	<b>CONSUMO DE CARBOIDRATO (GEL)</b>	<b>QUANT</b>
<b>1</b>						
<b>2</b>						
<b>3</b>						
<b>4</b>						
<b>5</b>						
<b>6</b>						
<b>7</b>						
<b>8</b>						
<b>9</b>						
<b>10</b>						



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA  
FILHO” - CAMPUS DE RIO CLARO

FICHA DO CONTROLE DE ESTRATÉGIAS DE HIDRATAÇÃO

ATLETAS	Houve ingestão de outro tipo de líquido (café, refrigerante, cerveja, etc.)?		O atleta molhou alguma parte do corpo com água? Nos quadros correspondentes as partes do corpo informe a quantidade.					
	Qual	Quantidade	Cabeça e ombros	Ombros e toráx	Ombros e costas	Quadril	Braços	Pernas
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
<b>OBSERVAÇÕES:</b>								



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA  
FILHO" - CAMPUS DE RIO CLARO**

**FICHA DE CONTROLE DO LACTATO E TEMPERATURA TÍMPÂNICA**

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Horário de Início:\_\_\_ Horário de Término:\_\_\_ Clube de Futebol N°\_\_\_ Cidade N°\_\_\_ Mesorregião N°\_\_\_ Clima  
N°\_\_\_

<b>ATLETAS</b>	<b>LACTATO ANTES</b>	<b>LACTATO DEPOIS</b>	<b>TEMPERATURA TÍMPÂNICA ANTES</b>	<b>TEMPERATURA TÍMPÂNICA DEPOIS</b>
<b>1</b>				
<b>2</b>				
<b>3</b>				
<b>4</b>				
<b>5</b>				
<b>6</b>				
<b>7</b>				
<b>8</b>				
<b>9</b>				



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA  
FILHO" - CAMPUS DE RIO CLARO**

**FICHA DE CONTROLE DA GRAVIDADE ESPECÍFICA DA URINA**

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Horário de Início:\_\_\_ Horário de Término:\_\_\_ Clube de Futebol Nº\_\_\_ Cidade Nº\_\_\_ Mesorregião Nº\_\_\_ Clima  
Nº\_\_\_

<b>ATLETAS</b>	<b>GRAVIDADE ESPECÍFICA DA URINA ANTES</b>	<b>GRAVIDADE ESPECÍFICA DA URINA DEPOIS</b>
<b>1</b>		
<b>2</b>		
<b>3</b>		
<b>4</b>		
<b>5</b>		
<b>6</b>		
<b>7</b>		
<b>8</b>		
<b>9</b>		
<b>10</b>		



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
- CAMPUS DE RIO CLARO**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Participantes/Atletas menores de 18 anos)**

Eu, Ialaska Guerra, RG 085755283-0-PE, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará e aluna do Curso de Doutorado em Geografia na Universidade Estadual Paulista – Rio Claro – SP, tendo como orientador o Prof. Dr. Antônio Carlos Tavares, convido o Senhor para participar de uma pesquisa, sob minha responsabilidade, com o objetivo de analisar a relação do clima com aspectos corporais (hidratação, fadiga muscular, temperatura corporal, peso, estatura, gordura) e a saúde de atletas de futebol. Os resultados da pesquisa poderão aumentar o conhecimento, favorecer ações ligadas à saúde e ao desempenho de atletas de futebol. Caso aceite participar, em alguns treinos e jogos o senhor fará os seguintes testes ou medidas: a) de análise da urina; b) Nível de lactato, por meio da coleta de uma gota de sangue; c) temperatura no ouvido por meio de um termômetro; d) peso corporal em balança; e) estatura; f) gordura corporal por meio do tamanho das dobras da pele; g) dados cadastrais, como idade, trajetória esportiva, perspectivas profissionais e percepção de calor por meio de respostas a dois questionários; h) frequência cardíaca, por meio de um pequeno cinto ajustado ao seu tórax; aparelho específico; i) atividades desenvolvidas, duração dos treinamentos e consumo de água durante os treinos, por meio de fichas de observação.

Os riscos durante a pesquisa são inerentes aos que ocorrem durante a prática esportiva, a exemplo de desconfortos musculares ou lesões musculares, ainda que raras, devido ao esforço físico despendido e também os pertinentes a coleta de fluidos orgânicos (amostras sanguíneas e urina). No entanto como forma de acompanhamento presencial, as coletas serão efetuadas por pessoas habilitadas. Além disso, serão utilizados materiais descartáveis para a coleta de fluidos (urina e sangue), de modo a minimizar os riscos envolvidos.

Os resultados da pesquisa serão divulgados no meio científico, sem qualquer identificação de sua pessoa, de seu time (clube) ou de seu representante legal.

Você e/ou seu representante legal poderão tirar qualquer dúvida ou fazer qualquer reclamação em relação aos procedimentos da pesquisa com a pesquisadora responsável ou com o orientador antes do início, durante ou após a realização do estudo, pessoalmente, por telefone ou qualquer outro meio de comunicação e poderá desistir, a qualquer momento, sem qualquer penalização ou prejuízo.

título do projeto: O contexto climático e a termorregulação humana: um estudo em treinos de futebol no estado do Ceará

Pesquisadora Responsável: Ialaska Guerra.

Cargo/função: Professora e Doutoranda

Instituições: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

Endereço: Av. Plácido Aderaldo Castelo 1646. Planalto. Juazeiro do Norte. Ceará

Dados para Contato: Fone: (88)21015305 Email: ialuska@ifce.edu.br

Orientador: Profº Dr. Antônio Carlos Tavares

Cargo/função: Professor Doutor

Instituição: Instituto de Geociências e Ciências Exatas – IGCE - UNESP – Rio Claro

Endereço: Av: 24-A, nº 1515, Bela vista – Rio Claro

Dados para Contato: (19) 3523-3707 E-mail: atavares@rc.unesp.br

Após ter tomado conhecimento dos procedimentos da pesquisa, aceito participar da mesma.

Nome do participante: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Residente a \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

Nome do responsável legal: \_\_\_\_\_

RG do responsável legal: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Residente a \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

Como responsável legal do Sr identificado anteriormente, declaro concordar com participação do mesmo nesta pesquisa, de acordo com o constante no presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que assino.

Local \_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Antônio Carlos Tavares  
Orientador

\_\_\_\_\_  
Ialaska Guerra  
Pesquisadora responsável

\_\_\_\_\_  
Participante



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
- CAMPUS DE RIO CLARO**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (TCLE (Participantes/Athletas maiores de 18 anos)**

Eu, Ialaska Guerra, RG 085755283-0-PE, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará e aluna do Curso de Doutorado em Geografia na Universidade Estadual Paulista – Rio Claro – SP, tendo como orientador o Prof. Dr. Antônio Carlos Tavares, convido o Senhor para participar de uma pesquisa, sob minha responsabilidade, com o objetivo de analisar a relação do clima com aspectos corporais (hidratação, fadiga muscular, temperatura corporal, peso, estatura, gordura) e a saúde de atletas de futebol. Os resultados da pesquisa poderão aumentar o conhecimento, favorecer ações ligadas à saúde e ao desempenho de atletas de futebol. Caso aceite participar, em alguns treinos e jogos o senhor fará os seguintes testes ou medidas: a) de análise da urina; b) Nível de lactato, por meio da coleta de uma gota de sangue; c) temperatura no ouvido por meio de um termômetro; d) peso corporal em balança; e) estatura; f) gordura corporal por meio do tamanho das dobras da pele; g) dados cadastrais, como idade, trajetória esportiva, perspectivas profissionais e percepção de calor por meio de respostas a dois questionários; h) frequência cardíaca, por meio de um pequeno cinto ajustado ao seu tórax; aparelho específico; i) atividades desenvolvidas, duração dos treinamentos e consumo de água durante os treinos, por meio de fichas de observação.

Os riscos durante a pesquisa são inerentes aos que ocorrem durante a prática esportiva, a exemplo de desconfortos musculares ou lesões musculares, ainda que raras, devido ao esforço físico despendido e também os pertinentes a coleta de fluidos orgânicos (amostras sanguíneas e urina). No entanto como forma de acompanhamento presencial, as coletas serão efetuadas por pessoas habilitadas. Além disso, serão utilizados materiais descartáveis para a coleta de fluidos (urina e sangue), de modo a minimizar os riscos envolvidos.

Os resultados da pesquisa serão divulgados no meio científico, sem qualquer identificação de sua pessoa, de seu time (clube) ou de seu representante legal.

Você e/ou seu representante legal poderão tirar qualquer dúvida ou fazer qualquer reclamação em relação aos procedimentos da pesquisa com a pesquisadora responsável ou com o orientador antes do início, durante ou após a realização estudo, pessoalmente, por telefone ou qualquer outro meio de comunicação e poderá desistir, a qualquer momento, sem qualquer penalização ou prejuízo.

título do projeto: O contexto climático e a termorregulação humana: um estudo em treinos de futebol no estado do Ceará

Pesquisadora Responsável: Ialaska Guerra.

Cargo/função: Professora e Doutoranda

Instituições: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

Endereço: Av. Plácido Aderaldo Castelo 1646. Planalto. Juazeiro do Norte. Ceará

Dados para Contato: Fone: (88)21015305 Email: ialuska@ifce.edu.br

Orientador: Profº Dr. Antônio Carlos Tavares

Cargo/função: Professor Doutor

Instituição: Instituto de Geociências e Ciências Exatas – IGCE - UNESP – Rio Claro

Endereço: Av: 24-A, nº 1515, Bela vista – Rio Claro

Dados para Contato: (19) 3523-3707 E-mail: [atavares@rc.unesp.br](mailto:atavares@rc.unesp.br)

Após ter tomado conhecimento dos procedimentos da pesquisa, aceito participar da mesma, assinando o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que está confeccionado em duas vias, sendo que, uma delas ficará em meu poder e a outra com o pesquisador responsável

Nome do participante: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Residente a \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

Local \_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Antônio Carlos Tavares  
Orientador

\_\_\_\_\_  
Ialaska Guerra  
Pesquisadora responsável

\_\_\_\_\_  
Participante



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
- CAMPUS DE RIO CLARO**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Instituição)**

Eu, Ialaska Guerra, RG 085755283-0-PE, professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará e aluna do Curso de Doutorado em Geografia na Universidade Estadual Paulista – Rio Claro – SP, tendo como orientador o Prof. Dr. Antônio Carlos Tavares, convido o Senhor para participar de uma pesquisa, sob minha responsabilidade, com o objetivo de analisar a relação do clima com aspectos corporais (hidratação, fadiga muscular, temperatura corporal, peso, estatura, gordura) e a saúde de atletas de futebol. Os resultados da pesquisa poderão aumentar o conhecimento, favorecer ações ligadas à saúde e ao desempenho de atletas de futebol. Caso aceite participar, em alguns treinos e jogos o senhor fará os seguintes testes ou medidas: a) de análise da urina; b) Nível de lactato, por meio da coleta de uma gota de sangue; c) temperatura no ouvido por meio de um termômetro; d) peso corporal em balança; e) estatura; f) gordura corporal por meio do tamanho das dobras da pele; g) dados cadastrais, como idade, trajetória esportiva, perspectivas profissionais e percepção de calor por meio de respostas a dois questionários; h) frequência cardíaca, por meio de um pequeno cinto ajustado ao seu tórax; aparelho específico; i) atividades desenvolvidas, duração dos treinamentos e consumo de água durante os treinos, por meio de fichas de observação.

Os riscos durante a pesquisa são inerentes aos que ocorrem durante a prática esportiva, a exemplo de desconfortos musculares ou lesões musculares, ainda que raras, devido ao esforço físico despendido e também os pertinentes a coleta de fluidos orgânicos (amostras sanguíneas e urina). No entanto, como forma de acompanhamento presencial, as medidas serão efetuadas por pessoas habilitadas e serão utilizados materiais descartáveis para a coleta de fluidos (urina e sangue), de modo a minimizar os riscos envolvidos.

Os resultados da pesquisa serão divulgados no meio científico, sem qualquer identificação do atleta ou da Instituição.

Vossa Senhoria e/ou os atletas participantes e/ou seus representantes legais poderão tirar qualquer dúvida ou fazer qualquer reclamação em relação aos procedimentos da pesquisa com a pesquisadora responsável ou com o orientador antes do início, durante ou após a realização estudo, pessoalmente, por telefone ou qualquer outro meio de comunicação e poderão desistir, a qualquer momento, sem qualquer penalização ou prejuízo.

A responsável da pesquisa isenta a instituição de qualquer responsabilidade civil ou criminal por fatos estritamente decorrentes da realização da pesquisa em questão e as despesas por ventura acarretadas pela pesquisa serão de responsabilidade da pesquisadora.

Título do Projeto: Variáveis climáticas em jogos de futebol: relações entre distribuição espacial, performance e saúde

Pesquisadora Responsável: Ialaska Guerra

Cargo/função: Professora e Doutoranda

Instituições: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará

Endereço: Av. Plácido Aderaldo Castelo 1646. Planalto. Juazeiro do Norte. Ceará

Dados para Contato: Fone: (88)21015305 Email: ialuska@ifce.edu.br

Orientador: Profº Dr. Antônio Carlos Tavares

Cargo/função: Professor Doutor

Instituição: Instituto de Geociências e Ciências Exatas – IGCE - UNESP – Rio Claro

Endereço: Av: 24-A, nº 1515, Bela vista – Rio Claro

Dados para Contato: (19) 3523-3707 E-mail: atavares@rc.unesp.br

Após ter tomado conhecimento dos procedimentos da pesquisa, concordo que Instituição sob minha responsabilidade jurídica participe da mesma, assinando o presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que está confeccionado em duas vias, sendo que, uma delas ficará em meu poder e a outra com o pesquisador responsável.

Nome da Instituição: \_\_\_\_\_

Nome do responsável legal: \_\_\_\_\_

RG do responsável legal: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Residente a \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

Local \_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Antônio Carlos Tavares  
Orientador

\_\_\_\_\_  
Ialaska Guerra  
Pesquisadora responsável

\_\_\_\_\_  
Participante



## QUESTIONÁRIO PERFIL DOS ATLETAS, ROTINA DE TREINO E CONDIÇÕES DE SAÚDE

Sujeito Nº \_\_\_\_\_ Clube de Futebol Nº \_\_\_\_\_ Cidade Nº \_\_\_\_\_ Mesorregião Nº \_\_\_\_\_ Clima Nº \_\_\_\_\_

### 1. Caracterização do sujeito da pesquisa

Responda ou marque com um X as informações que correspondem ao seu perfil.

1.1. Idade: \_\_\_\_\_ 1.2. Estado Civil: \_\_\_\_\_

1.3. Cidade onde nasceu: \_\_\_\_\_

1.4. Estado onde nasceu: \_\_\_\_\_

1.5. Você ainda estuda? Sim  Não

1.6. Escolaridade: Em que série você está ou em que série parou?

Nunca estudei. Não sei ler nem escrever	<input type="checkbox"/>	Nunca estudei. Só sei escrever meu nome	<input type="checkbox"/>
Ensino Fundamental I (até o 4 <sup>o</sup> ano)	<input type="checkbox"/>	Ensino Fundamental II (até o 9 <sup>o</sup> ano)	<input type="checkbox"/>
Ensino Médio 1 <sup>o</sup> ano <input type="checkbox"/> 2 <sup>o</sup> ano <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3 <sup>o</sup> ano <input type="checkbox"/>	Ensino Superior incompleto <input type="checkbox"/>
Ensino Superior completo	<input type="checkbox"/>		Pós-graduação <input type="checkbox"/>

1.7. Você trabalha? Não  Sim  Em quê? \_\_\_\_\_

1.8. Com quem você mora? Pais  parentes  amigos  sozinho   
com outros jogadores do mesmo time  Outros: \_\_\_\_\_

### 2. Trajetória esportiva e perspectivas profissionais

2.1. Onde você começou a praticar futebol?  
na rua  campo de varzea perto de casa  escola  escolinha de futebol

Outros: \_\_\_\_\_

2.2. Com que idade você começou a jogar por um clube de futebol? \_\_\_\_\_

2.3. Em que categoria foi? \_\_\_\_\_

2.4. Em quantos clubes você já atuou? \_\_\_\_\_

2.5. Quantos se localizavam em capitais? \_\_\_\_\_

2.6. Em qual (is) estado(s)? \_\_\_\_\_

2.7. Quantos se localizavam no interior? \_\_\_\_\_

2.8. Em qual (is) estado(s)? \_\_\_\_\_

2.9. Você é federado? Sim  Não

2.10. Se sim, com que idade você foi federado? \_\_\_\_\_

2.11. Em qual estado você foi federado? \_\_\_\_\_

2.12. Você recebe salário para jogar? Sim  Não

2.13. Qual a faixa salarial?

Não recebe	<input type="checkbox"/>
Menos que um salário mínimo	<input type="checkbox"/>
Um salário mínimo	<input type="checkbox"/>
Entre R\$ 600,00 e R\$ 1.000,00	<input type="checkbox"/>
Entre R\$ 1.000,00 e R\$ 2.000,00	<input type="checkbox"/>
Entre R\$ 3.000,00 e R\$ 5.000,00	<input type="checkbox"/>
Entre R\$ 5.000,00 e R\$ 10.000,00	<input type="checkbox"/>
Acima de R\$ 10.000,00	<input type="checkbox"/>

2.14. Você tem patrocínio para jogar? Sim  Não

2.15. Se sim de qual empresa ou de quem? \_\_\_\_\_

2.14. Você se considera:

Em início de carreira, tenho muito a progredir	<input type="checkbox"/>
Estabilizado na carreira, mas ainda quero progredir	<input type="checkbox"/>
Estabilizado na carreira, já sou um atleta conhecido	<input type="checkbox"/>
Em final de carreira, não vou progredir mais do que isso	<input type="checkbox"/>
Em final de carreira, já estou me aposentando	<input type="checkbox"/>

2.16. Quais são suas perspectivas profissionais?

Conseguir manter meu contrato no clube que estou	<input type="checkbox"/>
Conseguir um contrato com um clube de renome estadual	<input type="checkbox"/>
Conseguir um contrato com um clube de renome nacional no sul/sudeste	<input type="checkbox"/>
Conseguir um contrato com um clube fora do Brasil	<input type="checkbox"/>

Outras.

### 3. Condições de treinamento, saúde, e alimentação.

3.1. Quantas vezes por dia você treina?

Uma vez, só de manhã	<input type="checkbox"/>	Uma vez, só de tarde	<input type="checkbox"/>	Duas vezes, manhã e tarde	<input type="checkbox"/>
Duas vezes, manhã e noite	<input type="checkbox"/>	Duas vezes, tarde e noite	<input type="checkbox"/>		

3.2. Quantas vezes por semana você treina?

01  02  03  04  05  06  07

3.3. Você tem plano de saúde?

Não	<input type="checkbox"/>	Sim, pago por mim	<input type="checkbox"/>	Sim, pago pelo clube de futebol	<input type="checkbox"/>	Sim, pago pelo patrocinador	<input type="checkbox"/>
-----	--------------------------	-------------------	--------------------------	---------------------------------	--------------------------	-----------------------------	--------------------------

