

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

**UM ESTUDO DO IMPACTO DO DRAFT NAS
TEMPORADAS POSTERIORES DA NFL**

Matthews Luiz Muniz Martins

Trabalho de Conclusão de Curso

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

Um estudo do impacto do draft nas
temporadas posteriores da NFL

Matthews Luiz Muniz Martins

Orientador(a): Pedro Ferreira Filho

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Bacharel em Estatística.

São Carlos
Setembro de 2024

FEDERAL UNIVERSITY OF SÃO CARLOS
EXACT AND TECHNOLOGY SCIENCES CENTER
DEPARTMENT OF STATISTICS

A study of the impact of the draft on subsequent NFL seasons

Matthews Luiz Muniz Martins

Advisor: Pedro Ferreira Filho

Bachelors dissertation submitted to the Department of Statistics, Federal University of São Carlos - DEs-UFSCar, in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor in Statistics.

São Carlos
September 2024

Matthews Luiz Muniz Martins

Um estudo do impacto do draft nas
temporadas posteriores da NFL

Este exemplar corresponde à redação final do trabalho de conclusão de curso devidamente corrigido e defendido por Matthews Luiz Muniz Martins e aprovado pela banca examinadora.

Aprovado em 06 de Setembro de 2024

Banca Examinadora:

- Prof. Ms. Pedro Ferreira Filho
- Prof. Dr. Luis Ernesto Bueno Salasar
- Mariana Pavan Ióca

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre me apoiaram com amor, paciência e encorajamento incondicional, acreditando em meu potencial mesmo nos momentos mais difíceis. Aos meus amigos, pelo companheirismo, pelos momentos de descontração e pelas palavras de incentivo, que tornaram essa caminhada mais leve e significativa.

Agradecimentos

A realização deste trabalho só foi possível graças ao apoio e incentivo de pessoas especiais, a quem devo expressar minha profunda gratidão.

Aos meus pais, José Luiz Galvão Martins e Rita Cristina Muniz, pela paciência, amor e por acreditarem em mim em todos os momentos. Vocês sempre me ensinaram o valor da educação e do esforço, e foram minha principal fonte de inspiração para concluir esta etapa.

Aos meus amigos, Crystiane Souza, Isadora Almeida e Juliano Cesar, pelo companheirismo ao longo dessa jornada. Obrigado por estarem presentes em cada passo, especialmente nos momentos de descontração, que tornaram o caminho mais leve.

Ao meu orientador, Pedro Ferreira Filho, pela paciência, dedicação e sabedoria. Sua orientação foi essencial para o desenvolvimento deste trabalho, e seus conselhos sempre me motivaram a buscar o melhor de mim.

Por fim, agradeço a Mariana Pavan Ióca, integrante da banca, pela disponibilidade e pelas contribuições valiosas para o aprimoramento deste estudo. Seu olhar crítico e sugestões foram fundamentais para a qualidade final deste trabalho.

A todos vocês, meu sincero obrigado!

*The truth is you don't have to be special.
You just have to be what most people aren't:
consistent, determined, and willing to work for it.”*
(Tom Brady)

Resumo

A *National Football League (NFL)* é a principal liga de futebol americano do mundo, constituída por 32 equipes divididas em duas conferências e organizadas em unidades de ataque, defesa e especialistas. Ao contrário das ligas de futebol convencionais, a *NFL* possui um sistema de gestão que busca beneficiar as equipes com desempenho inferior, com o intuito de equilibrar as disputas e reduzir a previsibilidade dos resultados. Um dos principais mecanismos para garantir essa competitividade é o *Draft*, que se trata de um processo de seleção que permite que as equipes escolham novos jogadores com base em um sistema que favorece equipes com desempenho inferior na temporada anterior. Este trabalho procura estabelecer procedimentos que possam avaliar o impacto do *Draft* no desempenho das equipes nos anos subsequentes.

Foram utilizados métodos descritivos e multivariados (Análise de Componentes Principais (ACP)) na análise dos dados das temporadas da *NFL* no período de 2002 a 2022. Esses métodos permitiram identificar relações entre as variáveis presentes no estudo e o comportamento das mesmas com o desempenho geral das equipes com o desempenho dos jogadores novatos ao longo do tempo. A ACP também foi utilizada para avaliar a relação entre o nível de investimento das equipes no *Draft* e seu desempenho futuro.

Os resultados obtidos ao longo do estudo demonstraram que o *Draft* da *NFL* exerce um impacto significativo nas equipes, independente do nível de desempenho apresentado, influenciando nos resultados obtidos no presente e no futuro das franquias.

Palavras-chave: *Análise de componentes principais, Draft, futebol americano, NFL, ACP.*

Abstract

The National Football League (NFL) is the world's premier American football league, consisting of 32 teams divided into two conferences and organized into offensive, defensive, and special teams units. Unlike traditional soccer leagues, the NFL operates a management system designed to benefit lower-performing teams, aiming to balance competition and reduce the predictability of outcomes. One of the main mechanisms to ensure competitiveness is the Draft, a selection process that allows teams to choose new players based on a system that favors teams with weaker performances in the previous season. This study seeks to establish procedures to evaluate the impact of the Draft on team performance in subsequent years.

Descriptive and multivariate methods (Principal Component Analysis (PCA)) were applied to analyze NFL season data from 2002 to 2022. These methods helped identify relationships between the variables in the study and their behavior in relation to overall team performance and the performance of rookie players over time. PCA was also used to evaluate the relationship between the level of investment teams made in the Draft and their future performance.

The results obtained throughout the study demonstrated that the NFL Draft has a significant impact on teams, regardless of their initial performance level, influencing both their present and future results.

Keywords: *Principal Component Analysis, Draft, American football, NFL, PCA.*

Lista de Figuras

3.1	Gráfico dos componentes principais 1 e 2, para variáveis do ano de 2007.	37
3.2	Gráfico dos componentes principais 1 e 2 para variáveis do ano de 2007 com os escores de cada equipe e marcações para os grupos com maior proximidade.	39
3.3	Gráfico dos componentes principais 1 e 2 para variáveis do ano de 2008 com os escores de cada equipe para o respectivo ano.	43
3.4	Gráfico dos componentes principais 1 e 2 para variáveis do ano de 2009 com os escores de cada equipe para o respectivo ano.	45
3.5	Gráfico dos componentes principais 1 e 2 para a equipe do <i>New England Patriots</i> considerando todos os anos em estudo.	47
3.6	Gráfico dos componentes principais 1 e 2 para a equipe do <i>New England Patriots</i> com os escores de cada ano.	48
3.7	Boxplot para o <i>AV</i> dos jogadores selecionados em diferentes rodadas do <i>Draft da NFL</i>	52
3.8	Boxplot para o <i>AV</i> dos jogadores selecionados por diferentes equipes no <i>Draft da NFL</i>	53
3.9	Comparação do desempenho defensivo do time vs desempenho dos jogadores selecionados no <i>Draft</i> da defesa para a equipe do <i>New England Patriots</i>	59
3.10	Comparação do desempenho ofensivo do time vs desempenho dos jogadores selecionados no <i>Draft</i> do ataque para a equipe do <i>New England Patriots</i>	59
3.11	Comparação do desempenho defensivo do time vs desempenho dos jogadores selecionados no <i>Draft</i> da defesa para a equipe do <i>San Francisco 49ers</i>	61
3.12	Comparação do desempenho ofensivo do time vs desempenho dos jogadores selecionados no <i>Draft</i> do ataque para a equipe do <i>San Francisco 49ers</i>	61
3.13	Comparação do desempenho defensivo do time vs desempenho dos jogadores selecionados no <i>Draft</i> da defesa para a equipe do <i>Detroit Lions</i>	63

3.14	Comparação do desempenho ofensivo do time vs desempenho dos jogadores selecionados no <i>Draft</i> do ataque para a equipe do <i>Detroit Lions</i>	63
3.15	Comparação da média do investimento nos últimos quatro anos com a média do score nos quatro anos futuros para a equipe do <i>Baltimore Ravens</i>	67
3.16	Comparação da média do investimento nos últimos quatro anos com a média do score nos quatro anos futuros para a equipe do <i>New England Patriots</i>	68
3.17	Comparação da média do investimento nos últimos quatro anos com a média do score nos quatro anos futuros para a equipe do <i>Pittsburgh Steelers</i>	68
3.18	Comparação da média do investimento nos últimos quatro anos com a média do score nos quatro anos futuros para a equipe do <i>Detriot Lions</i>	69

Lista de Tabelas

2.1	Dados observados	31
3.1	Mínimos, médias e máximos de vitórias e SRS por time.	34
3.2	Médias de algumas métricas ofensivas e defensivas utilizadas para descrever o desempenho das equipes.	35
3.3	Características semelhantes para as equipes encontradas na elipse 1 (verde).	39
3.4	Características semelhantes para as equipes encontradas na elipse 2 (azul).	40
3.5	Características semelhantes para as equipes encontradas na elipse 3 (roxa).	40
3.6	Características semelhantes para as equipes encontradas na elipse 4 (laranja).	41
3.7	Características semelhantes para as equipes encontradas na elipse 5 (vermelha).	41
3.8	Dados para as equipes do ano de 2008 com indicação de cores relacionadas as regiões em destaque no gráfico de componentes principais.	44
3.9	Dados para as equipes do ano de 2009 com indicação de cores relacionadas as regiões em destaque no gráfico de componentes principais.	46
3.10	Dados dos anos entre 2009 e 2018 para a equipe do <i>New England Patriots</i>	49
3.11	Dados dos anos encontrados nos círculos vermelhos para a equipe do <i>New England Patriots</i>	50
3.12	Informações sobre o desempenho das equipes da <i>NFL</i> desde o ano 2000 até 2023.	51
3.13	Estatísticas do <i>AV</i> dos jogadores selecionados em diferentes rodadas do <i>Draft da NFL</i>	52
3.14	Estatísticas do <i>AV</i> dos jogadores selecionados por diferentes equipes no <i>Draft da NFL</i>	53
3.15	Estatísticas do <i>AV</i> dos jogadores draftados em diferentes rodadas pelas diferentes equipes no <i>Draft da NFL</i>	54

3.16	Participação nas partidas para os jogadores selecionados no <i>Draft</i> para cada equipe.	56
3.17	Participação nas partidas dos jogadores selecionados no <i>Draft</i> nos primeiros quatro anos na <i>NFL</i>	56
3.18	Valores dos scores do ACP e <i>AV</i> médio dos jogadores draftados para cada ano pelo <i>New England Patriots</i>	58
3.19	Valores dos scores do ACP e <i>AV</i> médio dos jogadores jogadores selecionados no <i>Draft</i> para cada ano pelo <i>San Francisco 49ers</i>	60
3.20	Valores dos scores do ACP e <i>AV</i> médio dos jogadores jogadores selecionados no <i>Draft</i> para cada ano pelo <i>Detroit Lions</i>	62
3.21	Comparativo da correlação entre o desempenho da equipe em geral com o desempenho dos jogadores selecionados pelo <i>Draft</i> para as equipes analisadas.	64
3.22	Visão resumida dos valores de cada escolha do <i>Draft</i> da <i>NFL</i>	65
3.23	<i>Score</i> de desempenho geral e total investido no <i>Draft</i> a cada ano pela equipe do <i>Pittsburgh Steelers</i>	66
3.24	Correlação entre investimento no <i>Draft</i> e desempenho geral das equipes na <i>NFL</i>	70
3.25	Correlação entre investimento no <i>Draft</i> e desempenho geral das equipes na <i>NFL</i> relacionados com estabilidade na comissão técnica.	72
A.1	Estrutura da base de dados utilizada para os cálculos dos componentes principais para as equipes e para os anos	80

Sumário

1	Introdução	23
2	Materiais e Métodos	27
2.1	Construção da Base de Dados	27
2.2	Análise de Componentes Principais	30
3	Resultados	33
3.1	Análise descritiva e exploratória dos dados	33
3.2	Análise de Componentes Principais para os Anos em estudo	36
3.3	Análise de Componentes Principais para o desempenho das equipes	47
3.4	Relação do desempenho dos novatos com o desempenho das equipes	50
3.5	Relação do investimento no <i>Draft</i> com o desempenho da equipe	65
4	Considerações finais	75
	Referências Bibliográficas	77
A	Base de dados utilizada para o cálculo dos componentes principais	79
B	Códigos para os gráficos do primeiro plano para os anos e para as equi- pes	81
C	Gráficos para os outros anos em estudo	83

Capítulo 1

Introdução

O futebol americano é um dos esportes mais populares nos Estados Unidos, com uma legião de fãs dedicados e um impacto significativo na cultura esportiva do país. A Liga Nacional de Futebol (do inglês *National Football League*, [NFL \(2023\)](#)) é a principal liga profissional de futebol americano do mundo, composta por 32 times divididos em duas conferências (Americana e Nacional), que por sua vez são redistribuídos em 4 divisões denominados pelos quatro pontos cardeais (Norte, Sul, Leste, Oeste).

A temporada da *NFL* é composta por uma fase regular, onde cada equipe disputa 17 jogos, seguida por uma fase de *playoffs*, equivalente a uma fase mata-mata, que culmina no *Super Bowl*, como é denominada a partida final da temporada na qual se enfrentam as equipes vencedoras das duas conferências.

Em relação ao funcionamento do esporte dentro de campo, o objetivo principal é marcar pontos avançando a bola até a zona de pontuação do adversário, seja através de corridas ou passes. Os times são divididos em três equipes essenciais: ataque, defesa e especialistas. A equipe de ataque entra em campo quando o time possui a posse da bola, com o objetivo de avançar no campo e marcar pontos. Por sua vez, a defesa entra em campo quando há a perda da posse de bola e tem como objetivo impedir que o time adversário avance e alcance a área de pontuação. A equipe de especialistas assume o papel de atuar nas trocas de posse, que geralmente são seguidas de uma pontuação. Cada uma dessas partes desempenha um papel fundamental para garantir o bom desempenho e sucesso da equipe.

No processo de formação das equipes, a *NFL* adota um sistema diferente das ligas de futebol mais conhecidas no Brasil. Esse sistema, de forma geral, tem princípios que buscam de manter a Liga equilibrada, já que existem diversos fatores que favorecem

equipes com pior desempenho e limitam o potencial de equipes com melhor desempenho. Entre esses fatores, temos os formatos de contratação dos jogadores que só podem ocorrer de três formas.

A primeira seria a contratação de agentes livres, que são jogadores que tem seus contratos atuais expirados e ficam livres no mercado para assinar com qualquer time. Entretanto, existe um teto salarial anual de gastos que é igual para todas as equipes, portanto jogadores considerados melhores, tem salários mais altos e, com a existência do teto salarial, não é possível que uma equipe consiga ter os melhores jogadores em todas as posições simultaneamente.

A segunda forma seriam as trocas entre equipes, que consiste na troca direta de recursos entre os times, de forma que é possível trocar jogadores ou escolhas de *Draft* para a obtenção de novos jogadores. O conceito de escolha de *Draft* será melhor explicado posteriormente.

A terceira forma de aquisição de jogadores é justamente pelo *Draft* ([Draft \(2023\)](#)), que é o objeto principal de estudo desse trabalho. O *Draft* é um evento anual em que as equipes selecionam jogadores universitários elegíveis (que jogaram pelo menos três anos em suas respectivas faculdades) para integrar seus elencos.

Para uma melhor compreensão do funcionamento do *Draft* na prática, é importante destacar que ele utiliza uma ordem de seleção que é inversamente proporcional ao desempenho na temporada anterior. Isso significa que o time com pior desempenho no ano anterior possui a primeira escolha, enquanto o time com melhor desempenho tem a última escolha, a menos que haja trocas entre as equipes. Essa ordem é repetida sete vezes, formando o que é conhecido como as rodadas do *Draft*.

De forma geral, o principal método para a manutenção de uma equipe na *NFL* é o próprio *Draft*, já que esta é a maneira com maior custo benefício de se adquirir novos jogadores com grande potencial, pois, normalmente, os contratos dos novatos ingressantes pelo *Draft* têm valores menores que os contratos de veteranos que já atuam na liga. Logo, além de tentar escolher jogadores com maior potencial, as principais escolhas das equipes são direcionadas para as posições de maior impacto no esporte, como a posição de *Quarterback (QB)*, que é responsável por liderar o ataque, com habilidades de lançamento e leitura de jogadas, de forma que, uma equipe com um bom jogador nessa posição, pode vencer partidas sem ser a equipe mais completa do confronto.

Diante deste quadro, o intuito desse estudo é investigar os impactos que as escolhas no

Draft podem causar no desempenho dos times nos anos futuros e avaliar se este sistema que tenta beneficiar os times com pior desempenho realmente funciona, observando a relação de indicadores de desempenho dos times nas diferentes áreas e número de vitórias por temporada com o investimento feito no *Draft* nos anos anteriores.

Este trabalho está organizado de forma que no capítulo 2 é apresentada a base de dados utilizada no estudo bem como a metodologia estatística proposta para análise dos mesmos. No capítulo 3 são apresentados os resultados gerais do estudo e no capítulo 4 as conclusões e considerações finais.

Capítulo 2

Materiais e Métodos

Neste capítulo, serão apresentados os materiais e os métodos utilizados para a criação da base de dados e a coleta das informações necessárias para a realização trabalho. Serão descritos detalhadamente os procedimentos adotados para a construção da base, a definição das variáveis, bem como as estratégias de coleta e processamento dos dados. Um breve resumo da metodologia da Análise de Componentes Principais ([Johnson e Wichern \(2008\)](#)) também é apresentado.

2.1 Construção da Base de Dados

A construção da base de dados é um passo crucial para a condução de qualquer estudo estatístico. Neste projeto, a base de dados foi montada a partir de informações sobre as equipes que disputaram a *NFL* entre o período de 2002 e 2022. Os dados foram coletados exclusivamente a partir do site [Pro Football Reference \(2023b\)](#), seguindo uma abordagem sistemática, em que as variáveis selecionadas contemplam as principais estatísticas comumente utilizadas para se avaliar uma equipe. Uma breve visualização da base de dados construída pode ser observada no Apêndice A.

A conjunto de informações foi armazenada em formato de planilha, com uma única tabela contendo seiscentas e setenta e duas linhas referentes às informações das trinta e duas equipes durante os anos de 2002 a 2022 e trinta e duas colunas correspondentes às seguintes variáveis:

- **Year**: ano em observação;
- **Team**: equipe em observação;

- ***W***: número de vitórias;
- ***L***: número de derrotas;
- ***T***: número de empates;
- ***PF***: total de pontos marcados;
- ***PA***: total de pontos sofridos;
- ***PD***: diferencial entre pontos marcados e pontos sofridos;
- ***Off Pts***: ranking da equipe em pontos marcados em relação as outras equipes;
- ***Off Yds***: ranking da equipe em jardas conquistadas em relação as outras equipes;
- ***Def Pts***: ranking da equipe em pontos cedidos em relação as outras equipes;
- ***Def Yds***: ranking da equipe em jardas cedidas em relação as outras equipes;
- ***OSRS***: do inglês *Offensive Simple Rating System*, em tradução literal: Sistema de classificação ofensiva simples, é uma estatística que mede o desempenho ofensivo da equipe utilizando os mesmos princípios citados da estatística *SRS*, porém com foco no lado ofensivo;
- ***DSRS***: do inglês *Defensive Simple Rating System*, em tradução literal: Sistema de classificação defensiva simples, é uma estatística que mede o desempenho defensivo da equipe utilizando os mesmos princípios citados da estatística *SRS*, porém com foco no lado defensivo;
- ***SRS***: do inglês *Simple Rating System*, em tradução literal: Sistema de Classificação simples, é uma estatística que mede o desempenho geral da equipe baseado em seus resultados ofensivo e defensivo. O seu valor é dado pela diferença de pontos de um time e a força do calendário para atribuir uma classificação a cada equipe, sendo 0.0 considerado a média e pode ser calculada a partir da seguinte fórmula:

$$SRS = OSRS + DSRS; \quad (2.1)$$

- ***PassRt_Medio***: do inglês *passer rating*, em tradução literal: classificação de passador, é a classificação média do *quarterback* no ano considerando todos os jogos da temporada regular, que vai de 0 a 158,3. O *passer rating* pode ser calculado através

de uma fórmula que é dividida nas seguintes partes:

$$a = \left(\frac{CMP}{ATT} - 0,3 \right) \cdot 5; \quad (2.2)$$

$$b = \left(\frac{YDS}{ATT} - 3 \right) \cdot 0,25; \quad (2.3)$$

$$c = \left(\frac{TD}{ATT} \right) \cdot 20; \quad (2.4)$$

$$d = 2,375 - \left(\frac{INT}{ATT} \cdot 25 \right); \quad (2.5)$$

Em que, **CMP** é o número de passes completos, **ATT** é o número de passes tentados, **YDS** é o número de jardas passadas, **TD** é o número de *touchdowns* passados e **INT** é o número de intercepções passadas. Dessa forma, o *passer rating* é dado por:

$$passer\ rating = \left(\frac{a + b + c + d}{6} \right) \cdot 100; \quad (2.6)$$

- **PassRt_perc**: é o valor do *passer rating* do *quarterback* em uma escala de 0 a 100 para facilitar a compreensão;
- **Yds(Tot)**: total de jardas cedidas na defesa;
- **Y/P(Tot)**: média de jardas cedidas por jogada;
- **Takeways(Tot)**: total de recuperações de posse de bola na defesa;
- **FR(Tot)**: total de *fumbles* recuperados pela defesa, em que *fumbles* são as vezes que o jogador com posse da bola deixa ela cair no campo e o outro time toma posse da bola;
- **Yds(Pass)**: total de jardas cedidas por vias aéreas;
- **TD(Pass)**: total de *touchdowns* cedidos por vias aéreas, em que *touchdown* é a principal pontuação do futebol americano, caracterizada pela entrada com a posse da bola na área de pontuação da equipe adversária;
- **Int(Pass)**: quantidade de intercepções forçadas pela defesa, em que uma intercepção é caracterizada pela tomada da posse de bola pela a defesa durante a execução de um passe da equipe adversária;
- **Yds(Rush)**: total de jardas cedidas por vias terrestres;

- ***TD(Rush)***: total de touchdowns cedidos por vias terrestres;
- ***Y/A(Rush)***: média de jardas cedidas por vias terrestres;
- ***Int%***: porcentagem de jogadas aéreas terminadas em interceptação pela defesa;
- ***PssRate***: *passer rating* dos *quarterbacks* adversários;
- ***Sk***: quantidade de *sacks* conquistados pela defesa, em que um *sack* é caracterizado pela derrubada do *quarterback* adversário atrás da linha inicial da jogada;
- ***TFL***: quantidade de jogadas interrompidas pela defesa atrás da linha inicial da jogada;
- ***Sk%***: porcentagem de jogadas encerradas em sacks em relação as jogadas aéreas.
- ***AV***: do inglês *Approximate Value*, em tradução literal: Valor aproximado. Esta é uma métrica, que tem como objetivo classificar, em uma única variável, o desempenho de um jogador na temporada regular da *NFL*, independente de sua posição.

2.2 Análise de Componentes Principais

O método estatístico de Análise de Componentes Principais (ACP) ([Johnson e Wichern \(2008\)](#)) é utilizado com o objetivo de reduzir a dimensionalidade dos dados mantendo o máximo de informação possível. Esta técnica permite a transformação das variáveis originais em um novo conjunto de variáveis latentes denominadas componentes principais, que são combinações lineares das variáveis originais.

Para a utilização dessa técnica é comum considerar os dados dispostos em uma tabela ($n \times p$), que pode ser observada na [2.1](#), em que é possível, após a utilização da ACP, realizar uma representação geométrica baseada no espaço dos indivíduos ou no espaço das variáveis. Utilizando uma representação por vetores, temos que os indivíduos têm coordenadas baseadas nas observações das p variáveis, que no caso são as linhas da tabela e, da mesma maneira, as p variáveis tem as coordenadas baseadas nas medidas referentes as características dos n indivíduos, que no caso são identificadas com as colunas da tabela.

Tabela 2.1: Dados observados

	V_1	V_2	...	V_p	...	V_P
1				x_{1p}		
...				...		
i				x_{ip}		
...
j				x_{jp}		
...				...		
n				x_{np}		
	\bar{x}_1	\bar{x}_2	\bar{x}_p

Dessa forma, utilizando a representação geométrica, é possível calcular a distância entre quaisquer duas observações através da distância euclidiana, que é dada por:

$$d^2(i, j) = \sum_{p=1}^P (x_{ip} - x_{jp})^2 . \quad (2.7)$$

A partir da Fórmula 2.2, é possível discernir quais observações se assemelham mais de acordo com as variáveis observadas, uma vez que, quanto menor a distância entre duas observações mais semelhantes elas são.

Já para entender a relação entre duas variáveis k e p quaisquer, pode-se utilizar o coeficiente de correlação linear (Morettin e Singer (2022)), que é dado por:

$$r(k, p) = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_{ik} - \bar{x}_k}{S_{xk}} \right) \cdot \left(\frac{x_{ip} - \bar{x}_p}{S_{xp}} \right) \quad (2.8)$$

Na aplicação a Análise de Componentes Principais em estudo com dados reais, é comum que as variáveis observadas apresentem unidades de medida diferentes, logo, os dados devem ser padronizados, assegurando que cada variável tenha média zero e desvio padrão igual à um. Essa etapa é fundamental para evitar que variáveis com maior variância dominem a análise, garantindo assim que todas as variáveis sejam tratadas igualmente.

Outra situação que é muito comum durante a utilização deste método é o fato de que alguns indivíduos ou até mesmo variáveis não sejam utilizados na construção dos componentes principais, porém eles podem ser projetados nos primeiros planos R_p e R_n para auxiliar na análise e interpretação dos resultados e ficam conhecidos como indivíduos

e variáveis suplementares.

Após esses procedimentos, é calculada a matriz de covariância dos dados, que quantifica a covariância entre cada par de variáveis e fornece uma medida para quantidade de informação que é compartilhada entre as variáveis. No caso de padronização das variáveis, a matriz de covariância dos dados transformados é a própria matriz de correlação dos dados originais. Os autovalores da matriz de covariâncias indicam a quantidade de variação explicada por cada componente principal, e os autovetores correspondem às direções desses componentes principais no espaço original dos dados.

Os Componentes Principais são então organizados em ordem decrescente de acordo com seus respectivos autovalores, o que permite selecionar os n Componentes Principais que, juntos, explicam a maior quantidade da variância nos dados originais, com uma dimensão reduzida.

Utilizando uma representação gráfica apropriada para a Análise de Componentes Principais, temos que os componentes são dispostos nos eixos, podendo serem utilizadas combinações de diferentes componentes. Dessa forma, cada variável presente no estudo é representada pelos coeficientes dos Componentes Principais. Levando em consideração, por exemplo, um gráfico com os Componentes Principais em diferentes planos fatoriais, cada ponto visualizado no gráfico será dado pelos coeficientes de cada variável em seu respectivo componente (1 e 2, por exemplo).

Portanto, considerando um segmento de reta partido da origem até um ponto referente a uma variável qualquer, temos que quanto maior for o comprimento do segmento maior será a contribuição dessa variável para o respectivo componente. Quanto menor for o ângulo entre o segmento de reta e o eixo relacionado a um dos componentes, maior será a correlação entre eles. Além disso, após o cálculo do escore, valor para cada observação nos diferentes componentes selecionados, é possível então fazer uma representação conjunta dessas informações, adicionando os escores obtidos no mesmo plano formado pelos dois Componentes Principais com as variáveis nele representadas. Desta forma é possível identificar as observações que mais se destacam nas componentes utilizadas e as variáveis representativas nas mesmas.

Capítulo 3

Resultados

Neste capítulo, são aplicados os procedimentos metodológicos para a realização das Análises de Componentes Principais (ACP) utilizando os dados referentes aos diferentes anos e equipes envolvidas no escopo do estudo, com o intuito de compreender a estrutura do conjunto de dados, além de explorar a utilização do ACP como uma ferramenta para a redução de dimensionalidade e extração de informações significativas. As análises foram conduzidas por meio do *software R* ([R Core Team \(2023\)](#)), que proporcionou um ambiente adequado para a execução dos procedimentos estatísticos necessários. Alguns dos códigos utilizados para a criação dos gráficos e de ACP podem ser consultados no Apêndice B. Por fim, procura-se identificar os padrões significativos nos conjuntos de dados anuais e nas variações entre as equipes ao longo do período investigado. Dessa forma, através dessa abordagem, busca-se proporcionar uma compreensão mais aprofundada sobre as relações entre as variáveis, mas também fornecer bases sólidas para as conclusões subsequentes deste estudo.

3.1 Análise descritiva e exploratória dos dados

Preliminar ao início das análises relacionadas à ACP, será apresentado uma análise descritiva dos dados ([Morettin e Singer \(2022\)](#)), com o intuito de compreender os intervalos de variação de cada uma das variáveis em estudo, afim de auxiliar na compreensão das interpretações geradas ao decorrer deste trabalho.

Inicialmente, pela Tabela 3.1, pode-se observar que o número médio de vitórias das equipes por temporada fica em torno de 8 vitórias, com o mínimo sendo 0 para as equipes *Cleveland Browns* e *Detroit Lions*, e o máximo sendo 16 para a equipe do *New England*

Patriots. Além disso, a média do *SRS* (*Simple Rating System*) é próxima de zero, sendo os valores $-17,4$ e $20,1$ os destaques para o mínimo e máximo dessa métrica.

Tabela 3.1: Mínimos, médias e máximos de vitórias e SRS por time.

Times	Vitórias			SRS (Simple Rating System)		
	Mínimo	Média	Máximo	Mínimo	Média	Máximo
Arizona Cardinals	3	7,1	13	-12,7	-2,7	12,3
Atlanta Falcons	4	8,1	13	-10,6	-0,1	8,5
Baltimore Ravens	5	9,3	14	-6,7	3,8	15,6
Buffalo Bills	4	7,7	13	-6,9	0,0	10,9
Carolina Panthers	2	7,9	15	-13,2	-0,4	9,2
Chicago Bears	3	7,4	13	-8,2	-1,0	7,9
Cincinnati Bengals	2	7,6	12	-10,5	-0,2	10,6
Cleveland Browns	0	5,4	11	-11,0	-4,1	1,2
Dallas Cowboys	4	8,9	13	-8,5	1,4	9,9
Denver Broncos	4	8,5	13	-8,9	1,1	11,4
Detroit Lions	0	5,7	11	-14,4	-3,7	6,1
Green Bay Packers	4	10,0	15	-4,4	3,6	11,4
Houston Texans	2	6,7	12	-10,0	-2,7	4,5
Indianapolis Colts	2	9,7	14	-11,3	1,8	12,0
Jacksonville Jaguars	1	6,0	12	-13,0	-3,5	7,5
Kansas City Chiefs	2	9,1	14	-14,0	2,3	9,1
Las Vegas Raiders	2	6,0	12	-10,8	-4,4	10,6
Los Angeles Chargers	4	8,6	14	-6,8	2,5	10,2
Los Angeles Rams	1	7,0	13	-17,4	-2,6	9,2
Miami Dolphins	1	7,3	11	-11,6	-1,5	6,1
Minnesota Vikings	3	8,4	13	-6,6	0,6	9,1
New England Patriots	7	11,7	16	-1,0	8,4	20,1
New Orleans Saints	3	9,2	13	-11,1	2,6	11,4
New York Giants	3	7,5	12	-8,6	-1,0	8,4
New York Jets	2	6,7	11	-11,5	-2,2	8,6
Philadelphia Eagles	4	9,2	14	-8,9	2,8	9,4
Pittsburgh Steelers	6	10,1	15	-2,5	3,7	10,2
San Francisco 49ers	2	7,5	13	-13,6	-1,2	11,0
Seattle Seahawks	4	9,2	13	-9,4	2,1	13,0
Tampa Bay Buccaneers	2	7,1	13	-10,6	-1,0	9,4
Tennessee Titans	2	8,1	13	-11,8	-1,4	8,9
Washington Commanders	3	6,5	10	-10,8	-2,8	6,0

Ademais, na Tabela 3.2, é possível observar as médias por equipe de algumas das principais métricas ofensivas e defensivas utilizadas no decorrer deste trabalho. Para as variáveis relacionadas ao ataque, o *OSRS* tem sua média em torno de zero e o time com maior média é o *New England Patriots* com 5,26. Da mesma forma, para a variável de pontos marcados, a equipe do *New England Patriots* também tem a maior média no período observado, tendo uma média de 439 pontos por temporada, o que resulta em,

aproximadamente, 27 pontos marcados por jogo. Já para a métrica de *Passer Rating*, a equipe de destaque é o *Green Bay Packers* com um *passer rating* médio de 96,9.

Tabela 3.2: Médias de algumas métricas ofensivas e defensivas utilizadas para descrever o desempenho das equipes.

Time	Métricas ofensivas			Métricas defensivas		
	OSRS (Média)	PF (Média)	Passer Rating (Média)	DSRS (Média)	PA (Média)	Passer Rating cedido (Média)
Arizona Cardinals	-1,25	339	80,7	-1,50	379	86,1
Atlanta Falcons	0,55	370	88,1	-0,65	369	87,9
Baltimore Ravens	0,88	369	83,0	3,00	306	79,2
Buffalo Bills	-0,46	344	82,6	0,49	348	80,4
Carolina Panthers	-1,18	343	80,7	0,72	351	84,7
Chicago Bears	-1,99	330	78,6	0,91	350	83,7
Cincinnati Bengals	0,32	353	87,1	-0,59	360	85,6
Cleveland Browns	-3,32	296	89,2	-0,79	371	85,3
Dallas Cowboys	1,28	380	90,5	0,18	352	86,7
Denver Broncos	0,33	364	85,6	0,84	351	84,4
Detroit Lions	-0,80	341	82,8	-2,95	408	93,7
Green Bay Packers	3,30	413	96,9	0,38	349	83,6
Houston Texans	-1,65	331	85,9	-1,10	375	90,2
Indianapolis Colts	2,16	395	92,2	-0,29	355	88,5
Jacksonville Jaguars	-3,08	313	81,3	-0,47	367	88,2
Kansas City Chiefs	2,05	392	90,7	0,31	354	85,1
Las Vegas Raiders	-1,96	322	82,0	-2,50	406	90,6
Los Angeles Chargers	2,35	397	93,5	0,16	356	86,0
Los Angeles Rams	-1,60	332	82,4	-1,10	376	87,0
Miami Dolphins	-1,69	325	81,9	0,09	359	85,6
Minnesota Vikings	0,77	374	89,0	-0,16	363	87,3
New England Patriots	5,26	439	95,6	3,16	302	80,9
New Orleans Saints	3,62	419	95,3	-1,01	369	87,9
New York Giants	-0,44	349	82,9	-0,59	369	85,8
New York Jets	-2,34	313	77,6	0,10	357	85,8
Philadelphia Eagles	2,31	395	88,6	0,51	346	85,2
Pittsburgh Steelers	1,05	370	89,2	2,73	309	81,3
San Francisco 49ers	-1,24	342	84,0	-0,02	357	88,3
Seattle Seahawks	1,06	380	92,0	1,11	333	82,4
Tampa Bay Buccaneers	-1,22	342	84,8	0,14	359	86,6
Tennessee Titans	-0,58	350	84,7	-0,86	368	88,0
Washington Commanders	-2,46	319	83,8	-0,34	367	88,8

Para as variáveis relacionadas à defesa, o *DSRS* têm sua média em torno de 0 quando são consideradas todas as equipes e o representante com maior média nessa métrica é novamente o *New England Patriots* com 3,16. Já para a variável de pontos sofridos, a equipe com maior média é a equipe do *Detroit Lions*, cedendo em média 408 pontos por

temporada, o que resulta em, aproximadamente, 25 pontos sofridos por jogo. Já para a métrica de *Passer Rating* cedido pela defesa, a equipe de destaque é, novamente, o *Detroit Lions* cedendo uma média de 93,7 de *passer rating* para *Quarterbacks* adversários.

3.2 Análise de Componentes Principais para os Anos em estudo

Nesta etapa, para avaliar a adequabilidade do uso da ACP no problema em estudo, foram selecionados três anos específicos: 2007, 2008 e 2009. A escolha desses anos foi motivada por uma característica específica observada em 2007, quando um dos times não apresentou nenhuma derrota. Os anos de 2008 e 2009 foram selecionados na sequência para permitir a análise em um contexto de continuidade temporal. Os demais anos, cujos resultados podem ser vistos no Apêndice C, apresentam interpretações muito próximas das que serão exibidas a seguir relacionadas aos três anos acima especificados. Para cada um dos anos, foi executada uma ACP considerando como observações os times da *NFL* e as variáveis apresentadas no Capítulo 2. Dados padronizados foram utilizados, ou seja, a ACP foi executada a partir da matriz de correlação dos dados originais.

A seguir podemos observar a representação gráfica da ACP para o primeiro plano fatorial (Componentes Principais 1 e 2) de cada um dos anos fixados, complementados com tabelas específicas que contribuem para a melhor compreensão dos resultados obtidos. Inicialmente, temos o gráfico do primeiro plano fatorial para o ano de 2007, que pode ser observado na Figura 3.1.

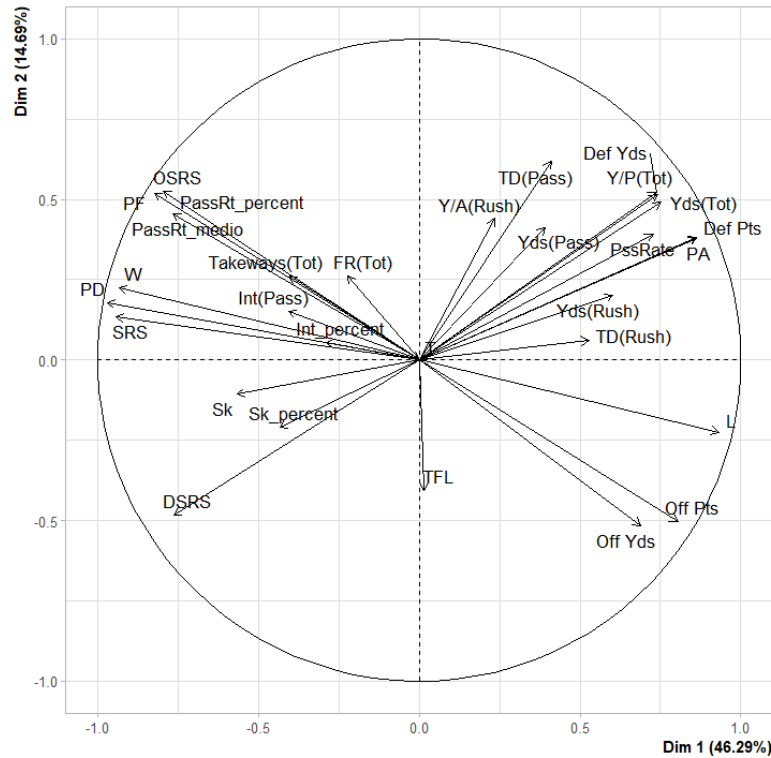


Figura 3.1: Gráfico dos componentes principais 1 e 2, para variáveis do ano de 2007.

A partir da disposição das variáveis no plano fatorial da Figura 3.1, percebe-se que as variáveis relacionadas ao número de vitórias (W) e número de derrotas (L) se opõem, estando localizadas no segundo e quarto quadrante respectivamente.

Além disso, é possível notar que há oposição de variáveis relacionadas a um bom e mau desempenho ofensivo. Acompanhando W (número de vitórias), no segundo quadrante temos: $OSRS$, PF , $PassRt_Medio$, $PassRt_Perc$, PD , SRS . Adicionalmente a essas variáveis que são diretamente ligadas ao ataque, também existem algumas variáveis relacionadas a defesa presentes nesse quadrante, sendo elas as seguintes: $Takeaways(Tot)$, $FR(Tot)$, $Int(Pass)$ e $Int_percent$. Essas variáveis, a princípio, não apresentam uma ligação direta com o ataque, porém com um olhar mais cauteloso, percebe-se que essas variáveis são referentes ao número de roubadas de bola que a defesa teve, logo podemos interpretar que, quanto mais roubos de bola da defesa, maior a quantidade de posses do ataque e, conseqüentemente, uma maior chance de aumentar e melhorar as estatísticas de desempenho ofensivo daquela equipe.

Já no quarto quadrante, acompanhando a variável L (número de derrotas), podemos observar também: Off_Yds e Off_Pts que são variáveis relacionadas ao *ranking* da equipe em relação às jardas conquistadas e aos pontos marcados, de forma que quanto maior o

número do *ranking*, pior o desempenho ofensivo.

Um ponto interessante de se notar considerando as interpretações anteriores é a disposição das variáveis no plano, isto é, um bom desempenho ofensivo está atrelado a variável W e um mau desempenho ofensivo está atrelado a variável L . O que leva a uma interpretação de que o jogo é baseado apenas no desempenho do ataque, e que o desempenho defensivo não tem grande influência no resultados dos jogos. Uma possível causa desse comportamento nos dados é o fato de que ataques bons podem gerar resultados bons, mesmo com uma defesa desempenhando abaixo da média.

Por outro lado, uma defesa boa pode não ser capaz de vencer partidas quando o ataque não consegue desempenhar de uma maneira competente. Além de que, é comum que os jogadores defensivos fiquem mais desgastados dentro de uma partida, ainda mais considerando que, se o ataque estiver desempenhando mal, isso faz com que a equipe de ataque fique pouco tempo em campo e exponha a defesa a mais oportunidades de pontuação adversária.

Observa-se ainda que, no primeiro quadrante, as variáveis concentram as informações relacionadas a um mau desempenho defensivo, como total de jardas cedidas ($Yds(Total)$), *passer rating* relacionado ao QB adversário ($PssRate$), total de *touchdowns* cedidos por vias aéreas ($TD(Pass)$), entre outras. Enquanto no terceiro quadrante, oposto ao anterior, temos uma concentração de variáveis relacionadas a um bom desempenho defensivo, como, por exemplo, a variável $DSRS$, que é uma métrica para o desempenho defensivo das equipes.

Ainda com base na análise da Figura 3.1, é possível realizar uma complementação às informações da base de dados, incorporando os escores atribuídos a cada equipe e analisando a sua posição no gráfico com os dados originais, de forma que é possível identificar se a representação criada pelo método de componentes principais retrata a realidade. Dessa forma, a partir da Figura 3.2, serão realizadas algumas análises comparando as representações visuais com as informações da base de dados.

Para as equipes que se encontram na elipse 2, de cor azul, temos como característica comum ao grupo um bom desempenho defensivo, que pode ser observado com mais detalhes a partir da Tabela 3.4.

Tabela 3.4: Características semelhantes para as equipes encontradas na elipse 2 (azul).

Year	Team	W	L	PA	Def Pts	Def Yds	DSRS	PssRate
2007	Pittsburgh Steelers	10	6	269	2	1	4,3	76,5
2007	Tennessee Titans	10	6	297	8	5	3,6	74,5
2007	New York Giants	10	6	351	17	7	0,4	83,4
2007	Tampa Bay Buccaneers	9	7	270	3	2	3,6	76,2
2007	Washington Commanders	9	7	310	11	8	4,3	77,1
2007	Philadelphia Eagles	8	8	300	9	10	5,1	80,3

Considerando as informações da Tabela 3.4, percebemos que o desempenho geral dos times para esse grupo também é próximo, pois o número de vitórias varia de 8 a 10. Para as métricas defensivas, temos que o desempenho é muito similar, uma vez que, em relação a pontos cedidos e jardas cedidas os times se encontram ranqueados entre as melhores equipes da liga naquele ano, além de terem um desempenho muito semelhante em relação ao *Passer Rating* dos *quarterbacks* enfrentados, com médias variando de 74,5 até 83,4.

Já na Tabela 3.5 temos as equipes presentes na elipse 3, de cor roxa, em que as principais características comuns ao grupo são relacionadas a desempenhos ofensivos acima da média e desempenhos defensivos ruins.

Tabela 3.5: Características semelhantes para as equipes encontradas na elipse 3 (roxa).

Year	Team	W	L	Off Pts	Off Yds	Def Pts	Def Yds	OSRS	DSRS
2007	Cleveland Browns	10	6	8	8	21	30	2,2	-3,3
2007	Cincinnati Bengals	7	9	11	10	24	27	1,6	-4,0
2007	New Orleans Saints	7	9	12	4	25	26	1,9	-4,5
2007	Detroit Lions	7	9	16	19	32	32	1,4	-5,0

A partir da Tabela 3.5, temos que, em relação aos *rankings* ofensivos, as equipes deste grupo se concentram na metade superior, enquanto que para os *rankings* defensivos, elas se concentram no quartil dos piores *rankings*. Essas informações podem ser visualizadas também pelas métricas de *OSRS* e *DSRS*, dado que estas métricas variam de 1,4 até 2,2 e de -5,0 até -3,3, respectivamente. Tais resultados mostram que o desempenho

ofensivo é um pouco acima da média, porém o lado defensivo é o que mais prejudica o desempenho geral da equipe.

Agora, considerando as equipes contidas na elipse 4, de cor laranja, temos que a característica principal comum a todos os integrantes é o péssimo desempenho ofensivo, dado que, através da Tabela 3.6, percebe-se que as variáveis de *ranking* ofensivo estão concentradas nas piores posições. Adicionalmente, temos que o valor da métrica de desempenho ofensivo (*OSRS*) são todos negativos, variando de $-9,9$ até -4 . Além disso, o desempenho dos *quaterbacks* dessas equipes é considerado ruim, com os valores de *Passer Rating* todos a baixo de 75,25 ou 47,53 em valores percentuais.

Tabela 3.6: Características semelhantes para as equipes encontradas na elipse 4 (laranja).

Year	Team	W	L	Off Pts	Off Yds	OSRS	PassRt_medio	PassRt_perc
2007	Kansas City Chiefs	4	12	31	31	-7,4	74,2	46,8
2007	New York Jets	4	12	25	26	-4	73,5	46,4
2007	San Francisco 49ers	5	11	32	32	-9,9	63,7	40,2
2007	Baltimore Ravens	5	11	24	22	-5	75,2	47,5

Por fim, para as equipes presentes na elipse 5, de cor vermelha, temos que a característica comum ao grupo é um péssimo desempenho tanto no ataque quanto na defesa, gerando um desempenho geral muito ruim. Pode-se observar este fato através da Tabela 3.7, dado que o número de vitórias dessas equipes são muito baixos, variando de 1 até 4 vitórias, o diferencial entre pontos marcados e pontos sofridos traz valores negativos. Para as variáveis que ranqueiam os ataques e defesas, as equipes presentes nesse grupo tem *rankings* ruins para ambos e considerando a métrica de desempenho geral, dada pela variável *SRS*, temos que os valores se referem a desempenhos muito ruins variando de $-13,4$ até $-8,4$.

Tabela 3.7: Características semelhantes para as equipes encontradas na elipse 5 (vermelha).

Year	Team	W	L	PD	Off Pts	Off Yds	Def Pts	Def Yds	SRS
2007	Miami Dolphins	1	15	-170	26	28	30	23	-8,4
2007	Los Angeles Rams	3	13	-175	28	24	31	21	-13,4
2007	Atlanta Falcons	4	12	-155	29	23	29	29	-10,6

Portando, a partir da interpretação dos resultados da ACP, podemos concluir que este

método consegue capturar os desempenhos das equipes, de forma que, além de representar de maneira muito satisfatória a realidade, temos que os escores com distâncias pequenas entre si, apresentam características muito similares, o que permite uma interpretação mais simplificada dos dados de maneira geral.

É possível também criar uma visualização generalizada para entender as características principais de cada equipe, considerando a sua localização no plano cartesiano. Podemos definir o primeiro quadrante como desempenho defensivo ruim, o segundo como desempenho ofensivo bom, o terceiro quadrante como desempenho defensivo bom e o quarto como desempenho ofensivo ruim. Dessa forma, os times que se encontram na região entre o primeiro e segundo quadrantes terão uma mistura de bom desempenho ofensivo e mau desempenho defensivo. Os times que localizados na região entre o segundo e o terceiro quadrantes terão bons desempenhos ofensivo e defensivo. Já os times que se encontram na região entre o terceiro e quarto quadrantes terão um bom desempenho defensivo, mas mau desempenho ofensivo. Por último, os times que se localizam na região entre o quarto e o primeiro quadrantes terão desempenhos ofensivo e defensivo ruins.

Para avaliar que as conclusões anteriores são também possíveis de serem observadas para os outros anos em estudo, será realizada uma breve análise para os dois anos subsequentes ao ano já analisado. Os gráficos das Componentes Principais com os escores de cada equipe podem ser visualizados na Figura 3.3 e Tabela 3.8 para o ano de 2008 e na Figura 3.4 e Tabela 3.9 para o ano de 2009.

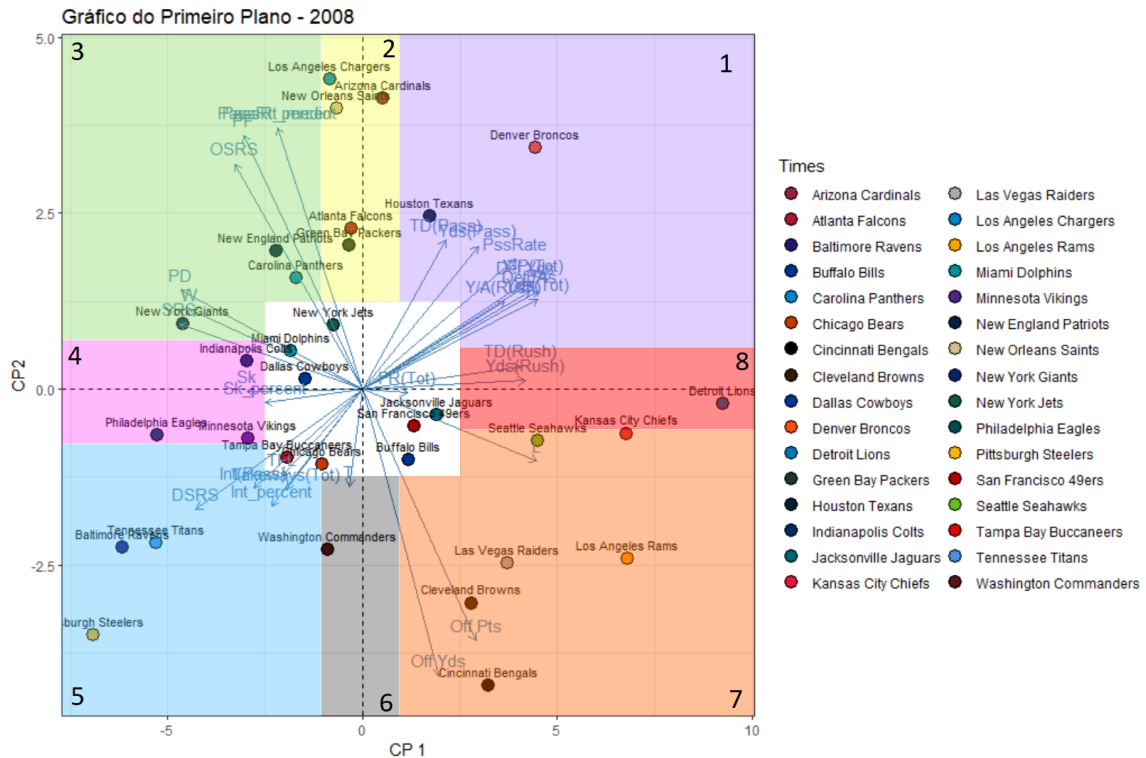


Figura 3.3: Gráfico dos componentes principais 1 e 2 para variáveis do ano de 2008 com os escores de cada equipe para o respectivo ano.

Para o ano de 2008, temos que, na Figura 3.3, as regiões coloridas generalizam as características das equipes presentes nelas da seguinte forma:

- Região 1 (Roxa): equipes com a característica principal sendo um mau desempenho defensivo.
- Região 2 (Amarela): equipes com a característica principal sendo um bom desempenho ofensivo e um mau desempenho defensivo.
- Região 3 (Verde): equipes com a característica principal sendo um bom desempenho ofensivo.
- Região 4 (Rosa): equipes com a característica principal sendo um bom desempenho ofensivo e defensivo.
- Região 5 (Azul): equipes com a característica principal sendo um bom desempenho defensivo.
- Região 6 (Cinza): equipes com a característica principal sendo um mau desempenho ofensivo e um bom desempenho defensivo.
- Região 7 (Laranja): equipes com a característica principal sendo um mau desempenho ofensivo.
- Região 8 (Vermelha): equipes com a característica principal sendo um mau desempenho ofensivo e defensivo.

Comparando as regiões coloridas na Figura 3.3 com os dados das equipes na Tabela 3.8, temos que as regiões do gráfico conseguem explicar o desempenho da equipes. Por exemplo, os times na região amarela, apresentam *rankings* de classificação ofensivas concentradas nas dez melhores posições, enquanto que para os *rankings* defensivos os valores se concentram na metade inferior da classificação. Além disso, a única equipe que se encontra na região vermelha, tem a pior defesa geral e um dos piores ataques gerais, resultando no valor mais baixo de classificação de desempenho geral para a variável *SRS*.

Tabela 3.8: Dados para as equipes do ano de 2008 com indicação de cores relacionadas as regiões em destaque no gráfico de componentes principais.

Year	Team	W	L	Off Pts	Off Yds	Def Pts	Def Yds	SRS	OSRS	DSRS	PassRt_perc
2008	Tennessee Titans	13	3	14	21	2	7	8,9	1,5	7,5	50,04
2008	Pittsburgh Steelers	12	4	20	22	1	1	9,8	1,6	8,2	50,60
2008	Baltimore Ravens	11	5	11	18	3	2	9,8	4,2	5,6	50,72
2008	New York Giants	12	4	3	7	5	5	8,4	5,5	2,8	54,57
2008	Carolina Panthers	12	4	7	10	12	18	5,6	2,8	2,9	53,50
2008	New England Patriots	11	5	8	5	8	10	3,9	2,3	1,6	56,25
2008	Indianapolis Colts	12	4	13	15	7	11	6,5	2,6	3,9	60,01
2008	Minnesota Vikings	10	6	12	17	13	6	4,0	1,1	2,9	50,84
2008	Philadelphia Eagles	9	6	6	9	4	3	7,8	4,7	3,2	54,57
2008	Miami Dolphins	11	5	21	12	9	15	-0,5	-2,4	1,8	61,52
2008	Tampa Bay Buccaneers	9	7	19	14	10	9	2,3	-0,6	2,9	52,87
2008	Chicago Bears	9	7	14	26	16	21	2,1	1,1	1,0	49,49
2008	New York Jets	9	7	9	16	18	16	0,2	2,2	-1,9	51,16
2008	Dallas Cowboys	9	7	18	13	20	8	0,6	1,7	-1,2	52,89
2008	Atlanta Falcons	11	5	10	6	11	24	3,8	1,3	2,5	55,40
2008	Arizona Cardinals	9	7	3	4	28	19	-1,9	4,1	-6,0	61,21
2008	Los Angeles Chargers	8	8	2	11	15	25	5,0	5,0	0,0	66,64
2008	New Orleans Saints	8	8	1	1	26	23	4,0	6,8	-2,8	60,77
2008	Green Bay Packers	6	10	5	8	22	20	2,9	4,1	-1,2	59,25
2008	Washington Commanders	8	8	28	19	6	4	-1,8	-5,8	4,1	53,25
2008	Houston Texans	8	8	17	3	27	22	-0,4	2,8	-3,2	55,95
2008	Denver Broncos	8	8	16	2	30	29	-5,8	0,7	-6,5	54,32
2008	Buffalo Bills	7	9	23	25	14	14	-3,3	-2,8	-0,6	52,12
2008	San Francisco 49ers	7	9	22	23	23	13	-5,3	-2,9	-2,4	50,88
2008	Jacksonville Jaguars	5	11	24	20	21	17	-2,5	-2,1	-0,4	51,61
2008	Las Vegas Raiders	5	11	29	29	24	27	-7,5	-6,5	-1,0	46,89
2008	Cleveland Browns	4	12	30	31	16	26	-4,6	-5,2	0,6	50,60
2008	Cincinnati Bengals	4	11	32	32	19	12	-7,0	-6,9	-0,1	44,06
2008	Seattle Seahawks	4	12	25	28	25	30	-7,6	-4,9	-2,8	45,56
2008	Kansas City Chiefs	2	14	26	24	29	31	-9,2	-3,9	-5,3	47,20
2008	Los Angeles Rams	2	14	30	27	31	28	-15,1	-8,1	-7,0	43,93
2008	Detroit Lions	0	16	27	30	32	32	-13,1	-4,0	-9,1	44,08

Para o ano de 2009, temos o gráfico de componentes principais 1 e 2 na Figura 3.4.

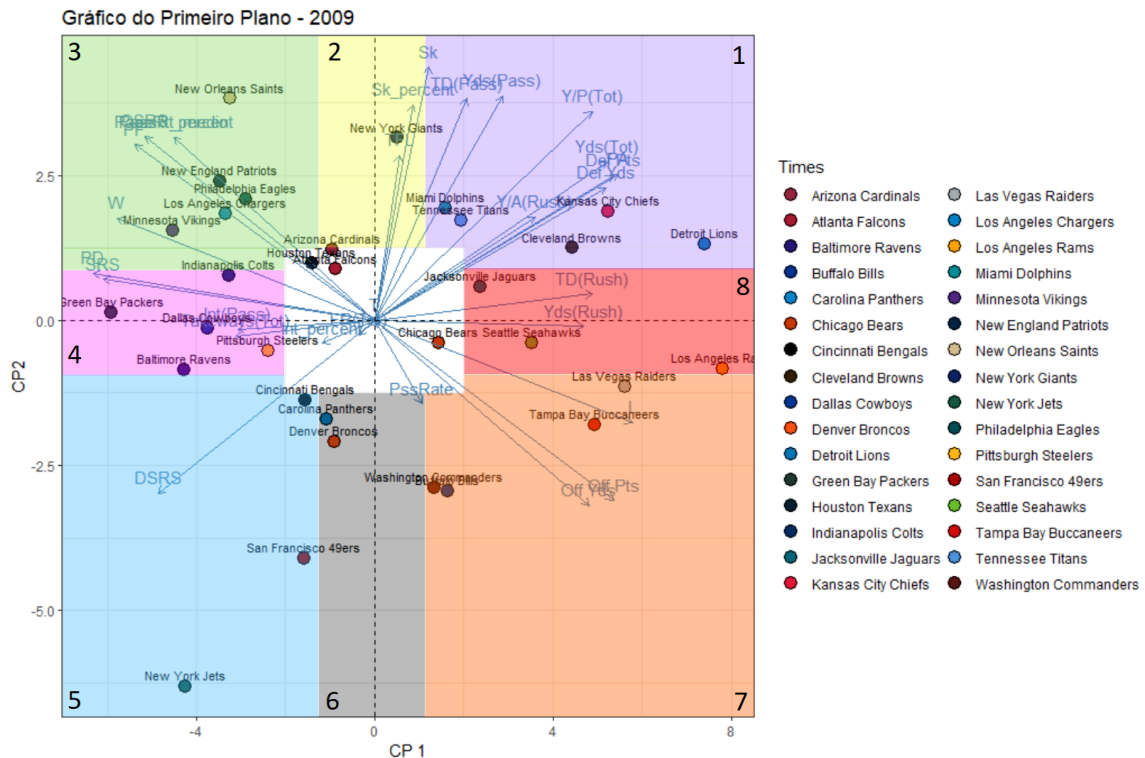


Figura 3.4: Gráfico dos componentes principais 1 e 2 para variáveis do ano de 2009 com os escores de cada equipe para o respectivo ano.

Considerando as informações sobre as regiões definidas anteriormente, é possível comparar as regiões coloridas na Figura 3.4 com os dados das equipes na Tabela 3.9. Novamente pode-se concluir que as regiões do gráfico realmente conseguem explicar o desempenho das equipes, já que, por exemplo, os times na região 3 (verde), apresentam *rankings* de classificação ofensivas concentradas nas cinco melhores posições, resultando em valores acima de 5, 8 para a variável que classifica os desempenhos ofensivos (*OSRS*). Além disso, a única equipe que se encontra na região 2 (amarela), tem classificações opostas para o desempenho ofensivo e defensivo se considerarmos os valores para as variáveis *OSRS*(4,6) e *DSRS*(-4,5).

Tabela 3.9: Dados para as equipes do ano de 2009 com indicação de cores relacionadas as regiões em destaque no gráfico de componentes principais.

Year	Team	W	L	Off Pts	Off Yds	Def Pts	Def Yds	SRS	OSRS	DSRS	PassRt_perc
2009	New Orleans Saints	13	3	1	1	20	25	10,8	11,2	-0,5	66,65
2009	Los Angeles Chargers	13	3	4	10	11	16	6,6	6,4	0,2	65,95
2009	Minnesota Vikings	12	4	2	5	10	6	7,2	6,6	0,6	67,72
2009	Philadelphia Eagles	11	5	5	11	19	12	6,0	5,8	0,2	58,42
2009	New England Patriots	10	6	6	3	5	11	11,2	6,7	4,5	60,77
2009	Indianapolis Colts	14	2	7	9	8	18	5,9	4,4	1,5	63,11
2009	Green Bay Packers	11	5	3	6	7	2	7,4	6,3	1,1	65,19
2009	Dallas Cowboys	11	5	14	2	2	9	7,1	0,4	6,7	61,66
2009	Baltimore Ravens	9	7	9	13	3	3	7,5	2,6	4,9	56,16
2009	Pittsburgh Steelers	9	7	12	7	12	5	1,7	1,0	0,7	61,91
2009	Arizona Cardinals	10	6	11	14	14	20	-0,3	0,1	-0,4	57,75
2009	Houston Texans	9	7	10	4	17	13	2,0	2,7	-0,7	62,29
2009	Atlanta Falcons	9	7	13	16	14	21	5,0	2,7	2,3	50,91
2009	Chicago Bears	7	9	19	23	21	17	-3,9	-1,9	-2,0	48,52
2009	Cincinnati Bengals	10	6	22	24	6	4	0,7	-2,5	3,2	52,81
2009	New York Jets	9	7	17	20	1	1	8,6	1,1	7,5	39,83
2009	San Francisco 49ers	8	8	18	27	4	15	0,1	-2,9	3,0	51,03
2009	New York Giants	8	8	8	8	30	13	0,1	4,6	-4,5	58,81
2009	Denver Broncos	8	8	20	15	12	7	0,3	-1,0	1,3	52,00
2009	Carolina Panthers	8	8	21	19	9	8	3,9	-0,6	4,5	45,24
2009	Tennessee Titans	8	8	16	12	28	28	-2,8	0,9	-3,6	48,21
2009	Miami Dolphins	7	9	15	17	25	22	1,7	2,9	-1,2	47,60
2009	Cleveland Browns	5	11	29	32	21	31	-8,4	-6,0	-2,4	61,91
2009	Kansas City Chiefs	4	12	23	25	29	30	-8,4	-2,5	-5,9	44,97
2009	Detroit Lions	2	14	27	26	32	32	-14,4	-5,2	-9,2	37,91
2009	Buffalo Bills	6	10	28	30	16	19	-1,8	-4,5	2,7	44,12
2009	Las Vegas Raiders	5	11	31	31	23	26	-10,3	-8,7	-1,6	38,23
2009	Washington Commanders	4	12	26	22	18	10	-4,6	-5,5	1,0	54,58
2009	Tampa Bay Buccaneers	3	13	30	28	27	27	-5,6	-4,6	-1,1	37,72
2009	Jacksonville Jaguars	7	9	24	18	24	23	-6,5	-3,8	-2,6	52,75
2009	Seattle Seahawks	5	11	25	21	25	24	-9,3	-5,0	-4,4	47,98
2009	Los Angeles Rams	1	15	32	29	31	29	-17,4	-11,7	-5,8	39,88

Portanto, com base nas análises realizadas ao longo deste estudo é possível afirmar que o método de Análise de Componentes Principais (ACP) demonstrou ser efetivo e pertinente para abordar a problemática relacionada a compreender o desempenho das equipes da *NFL* ao decorrer dos anos, para que posteriormente essas informações possam ser utilizadas para identificar as influências que o *Draft* pode ter no desempenho das equipes, além de compreender se é verdadeira a suposição de que times com desempenhos ruins conseguem um melhora através do sistema instaurado na liga.

3.3 Análise de Componentes Principais para o desempenho das equipes

Uma outra abordagem para o problema em estudo, além de verificar como o desempenho das equipes varia em relação às outras, é o de avaliar o desempenho de uma específica equipe ao longo do tempo. Neste caso uma equipe foi selecionada e uma ACP foi realizada considerando nas linhas os anos em estudos e nas colunas os valores das variáveis em estudo.

Esta abordagem procura compreender a evolução da equipe com o passar das temporadas, fato que será crucial para a continuação do estudo, dado que, em caso positivo, será possível atrelar o impacto gerado pelas adições via *Draft* para as equipes ao longo dos anos. Na Figura 3.5, tem-se o gráfico de Componentes Principais relacionado à equipe do *New England Patriots*, time selecionado para a análise detalhada. Embora seja retratado apenas o time dos *New England Patriots*, os gráficos e análises de outros times podem ser consultados no Apêndice C, onde as interpretações são muito próximas às que serão exibidas a seguir.

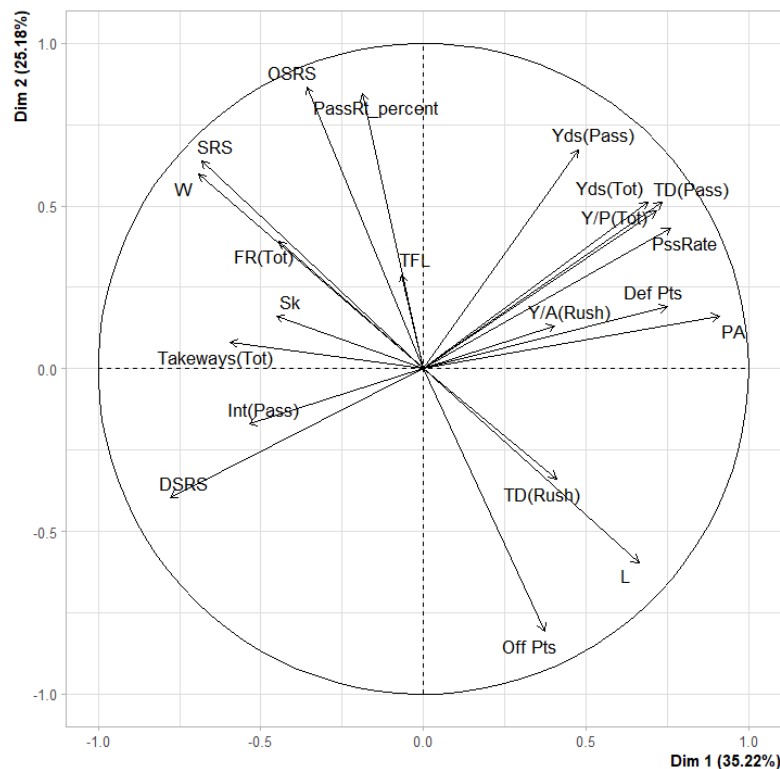


Figura 3.5: Gráfico dos componentes principais 1 e 2 para a equipe do *New England Patriots* considerando todos os anos em estudo.

A partir da Figura 3.5, é possível identificar que a direção e a magnitude da contribuição de cada variável original para a formação das componentes principais é muito próxima das encontradas nos gráficos relacionados aos anos (Figuras 3.2, 3.3, 3.4). A variável referente ao número de vitórias (W) se encontra no segundo quadrante, oposta a variável referente ao número de derrotas (L). Já as variáveis relacionadas a um bom desempenho defensivo se encontram no terceiro quadrante, opostas às variáveis relacionadas a um mau desempenho defensivo, que estão localizadas no primeiro quadrante.

Dessa forma, é possível fazer uma análise mais detalhada em relação ao desempenho do *New England Patriots* ao longo do tempo, confrontando a posição dos escores de cada ano com as informações na base de dados. Na Figura 3.6 a seguir, tem-se a separação de alguns anos para a realização dessas análises.

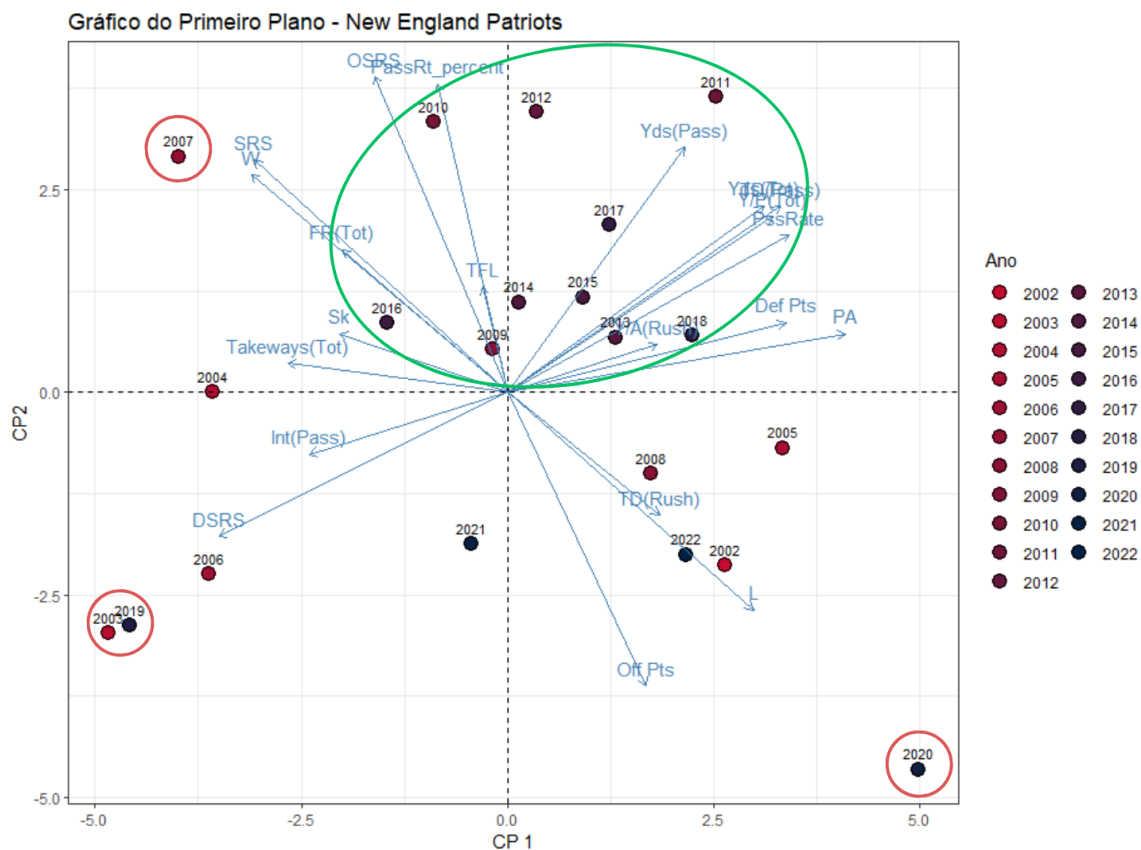


Figura 3.6: Gráfico dos componentes principais 1 e 2 para a equipe do *New England Patriots* com os escores de cada ano.

Os dados referentes aos anos localizados na elipse verde na Figura 3.6 podem ser observados na Tabela 3.10.

Tabela 3.10: Dados dos anos entre 2009 e 2018 para a equipe do *New England Patriots*.

Year	Team	W	L	Off Pts	Off Yds	Def Pts	Def Yds	SRS	OSRS	DSRS
2009	New England Patriots	10	6	6	3	5	11	11,2	6,7	4,5
2010	New England Patriots	14	2	1	8	8	25	15,4	12,6	2,8
2011	New England Patriots	13	3	3	2	15	31	9,3	9,4	-0,1
2012	New England Patriots	12	4	1	1	9	25	12,8	12,2	0,5
2013	New England Patriots	12	4	3	7	10	26	5,9	4,5	1,4
2014	New England Patriots	12	4	4	11	8	13	10,9	7,5	3,5
2015	New England Patriots	12	4	3	6	10	9	7	5,3	1,7
2016	New England Patriots	14	2	3	4	1	8	9,3	4,3	5
2017	New England Patriots	13	3	2	1	5	29	8,9	6,3	2,6
2018	New England Patriots	11	5	4	5	7	21	5,2	3,1	2,1

Os dados são a respeito do período entre 2009 e 2018, além disso, a principal característica pertinente a todas as observações é um excelente desempenho ofensivo seguido de um desempenho defensivo que pode ser considerado inconsistente. Destacando a quantidade de pontos cedidos, temos um bom desempenho, porém, em relação a quantidade de jardas cedidas, o desempenho é muito ruim. Ademais, tem-se que, em relação ao desempenho do time considerando o número de vitórias e derrotas, é possível encontrar uma grande consistência, com o número de vitórias variando de 10 a 14, mas com maior concentração em 12 vitórias, e para as derrotas existe uma variação entre 2 e 6, com um concentração em 4 derrotas.

Já para os pontos circulados em vermelho na Figura 3.6, temos que, pela Tabela 3.11, estes são os anos em que é possível encontrar eventos extremos em relação ao desempenho geral da equipe. Pelos anos de 2003 e 2019, pode-se perceber que a característica principal está relacionada a um desempenho defensivo excelente seguido de um desempenho mediano para o ataque. Já para o ano de 2020, tem-se o pior desempenho geral da equipe, sendo essa a observação com o maior número de derrotas e a única em que a variável *SRS* é negativa para o time em estudo. Por fim, o ano de 2007 é uma exceção pelo motivo oposto, já que o ponto em destaque deste ano é a extrema eficiência no ataque, além de um número de vitórias expressivo, uma vez que temos o maior valor encontrado para a métrica *SRS* (20,1) e o único registro de 16 vitórias na base, que significa que a equipe venceu todos os jogos da temporada regular daquele ano.

Tabela 3.11: Dados dos anos encontrados nos círculos vermelhos para a equipe do *New England Patriots*.

Year	Team	W	L	Off Pts	Off Yds	Def Pts	Def Yds	SRS	OSRS	DSRS
2003	New England Patriots	14	2	12	17	1	7	6,9	2,1	4,9
2007	New England Patriots	16	0	1	1	4	4	20,1	15,9	4,2
2019	New England Patriots	12	4	7	15	1	1	10,4	2,8	7,6
2020	New England Patriots	7	9	27	27	7	15	-1	-4,2	3,2

Dessa forma, podemos destacar que através do gráfico do primeiro plano é possível realizar a distinção das características predominantes de cada equipe em termos de desempenho ao longo dos anos, facilitando a compreensão da dinâmica entre as equipes com o decorrer das temporadas e também da evolução de cada uma ao longo do tempo. Este fator é particularmente relevante, pois, a partir dessas informações, é possível entender como eventos específicos, como o *Draft*, podem influenciar o desempenho geral de uma equipe.

3.4 Relação do desempenho dos novatos com o desempenho das equipes

Para dar continuidade ao estudo, neste momento o foco será no desempenho dos jogadores escolhidos no *Draft*, com intuito de compreender se existe alguma relação entre o desempenho dos jogadores novatos com o desempenho da equipe observado nas etapas anteriores do trabalho.

Foram selecionadas três equipes para serem analisadas nessa etapa do trabalho, a equipe do *Detroit Lions*, do *San Francisco 49ers* e a equipe do *New England Patriots*. Essas três equipes foram selecionadas seguindo a Tabela 3.12, que pode ser encontrada em [Champs or Chumps \(2023\)](#), utilizando o critério de selecionar equipes com desempenhos diferentes no período analisado. Sendo assim, a equipe do *Detroit Lions* representa os times com baixo desempenho, a equipe do *San Francisco 49ers* representa os times com desempenho intermediário e a equipe do *New England Patriots* representa as equipes com alto desempenho.

Tabela 3.12: Informações sobre o desempenho das equipes da *NFL* desde o ano 2000 até 2023.

Classificação	Time	Histórico	Percentual de vitórias	Idas à pós-temporada	Vitórias na pós-temporada	Títulos
1	New England Patriots	265-118	69%	18	30	6
2	Pittsburgh Steelers	242-138-3	64%	14	15	2
3	Green Bay Packers	237-143-2	62%	16	14	1
4	Baltimore Ravens	229-154	60%	14	16	2
5	Indianapolis Colts	228-154-1	60%	15	13	1
6	Philadelphia Eagles	227-154-2	60%	15	16	1
7	New Orleans Saints	217-166	57%	10	10	1
8	Seattle Seahawks	216-166-1	57%	15	14	1
9	Kansas City Chiefs	214-169	56%	12	12	2
10	Dallas Cowboys	208-175	54%	9	4	0
11	Denver Broncos	206-177	54%	9	7	1
12	Minnesota Vikings	200-181-2	53%	9	5	0
13	Tennessee Titans	194-188	51%	9	5	0
14	Los Angeles Chargers	193-190	50%	8	5	0
15	Atlanta Falcons	188-194-1	49%	8	6	0
16	San Francisco 49ers	187-195-1	49%	8	12	0
17	Miami Dolphins	186-196	49%	5	1	0
18	New York Giants	181-200-1	48%	9	11	2
19	Buffalo Bills	181-201	47%	5	4	0
20	Chicago Bears	179-204	47%	6	3	0
21	Cincinnati Bengals	178-200-4	47%	9	5	0
22	Los Angeles Rams	177-205-1	46%	8	10	1
23	Tampa Bay Buccaneers	176-207	46%	8	8	2
24	Carolina Panthers	175-207-1	46%	7	8	0
25	New York Jets	166-217	43%	6	6	0
26	Arizona Cardinals	163-218-2	43%	5	5	0
27	Washington Commanders	158-223-2	42%	5	1	0
28	Las Vegas Raiders	154-229	40%	5	4	0
29	Houston Texans	149-201-1	43%	6	4	0
30	Jacksonville Jaguars	148-235	39%	4	4	0
31	Detroit Lions	140-241-2	37%	3	0	0
32	Cleveland Browns	133-249-1	35%	2	1	0

Com a definição das equipes a serem analisadas, foram coletadas as informações sobre os jogadores escolhidos por cada uma dessas equipes no período de 2002 a 2022 e a principal métrica utilizada para quantificar o desempenho desses jogadores será uma variável chamada de *AV* (2024), do inglês *Approximate Value*, em tradução literal: Valor aproximado. Esta é uma métrica criada pelo fundador do site [Pro Football Reference](#) (2023b), *Doug Drien*, que tem como objetivo classificar, em uma única variável, o desempenho de um jogador na temporada, independente de sua posição.

A variável AV , é uma variável discreta em que para os jogadores observados, o menor valor encontrado foi 0, o maior valor foi 20 e a média de classificação de desempenho é de 3,59 pontos. Nas tabelas 3.13, 3.14 e 3.15 pode-se observar dados relacionados as diferenças de desempenho dos jogadores com base na rodada escolhida e nos times, levando em consideração todos os anos em estudo.

Tabela 3.13: Estatísticas do AV dos jogadores selecionados em diferentes rodadas do *Draft* da *NFL*.

Rodada	Volumetria	Mínimo	Mediana	Média	Máximo
1	262	0	6	6,24	20
2	246	0	3	3,49	18
3	289	0	3	3,76	19
4	265	0	2	2,85	13
5	246	0	2	2,60	13
6	325	0	1	2,18	8
7	368	0	1	1,86	17

Os valores da Tabela 3.13 podem ser observados na Figura 3.7.

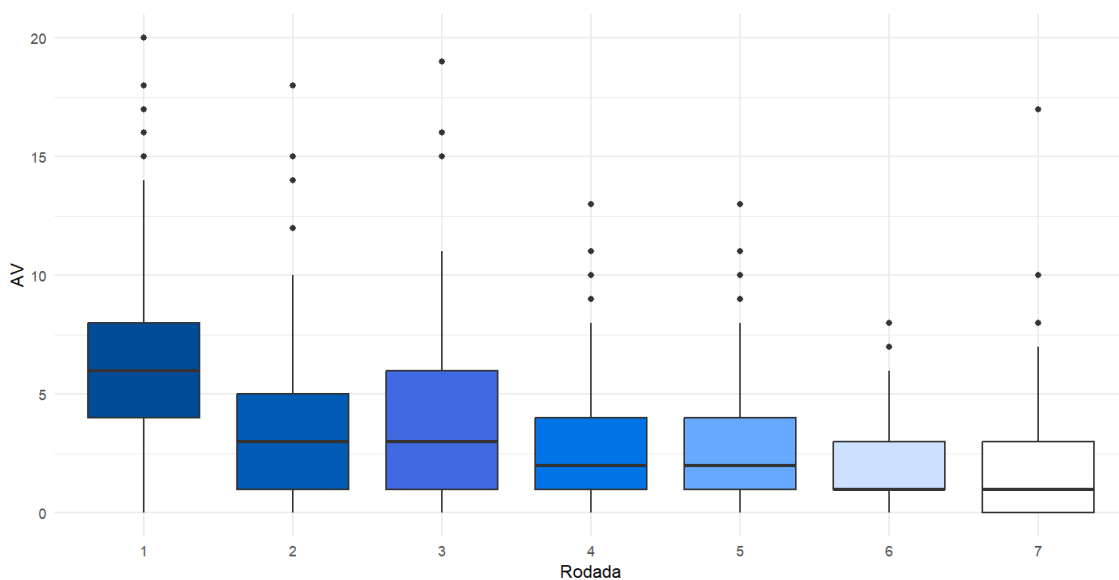


Figura 3.7: Boxplot para o AV dos jogadores selecionados em diferentes rodadas do *Draft* da *NFL*.

Com base na Tabela 3.13 e pela Figura 3.7, podemos notar que os jogadores *drafta-*

dos nas primeiras rodadas tendem a ter um *AV* mais alto, refletindo um desempenho esperado. À medida que as rodadas progridem, os valores médios e medianos do *AV* diminuem, indicando uma menor desempenho dos jogadores escolhidos no final do *Draft*. Contudo, há exceções em todas as rodadas, com alguns jogadores alcançando valores altos de *AV*.

Tabela 3.14: Estatísticas do *AV* dos jogadores selecionados por diferentes equipes no *Draft* da *NFL*.

Time	Volumetria	Mínimo	Mediana	Média	Máximo
New England Patriots	680	0	3	3,94	18
San Francisco 49ers	700	0	2	3,46	20
Detroit Lions	621	0	3	3,40	16

Os valores da Tabela 3.14 podem ser observados na Figura 3.8.

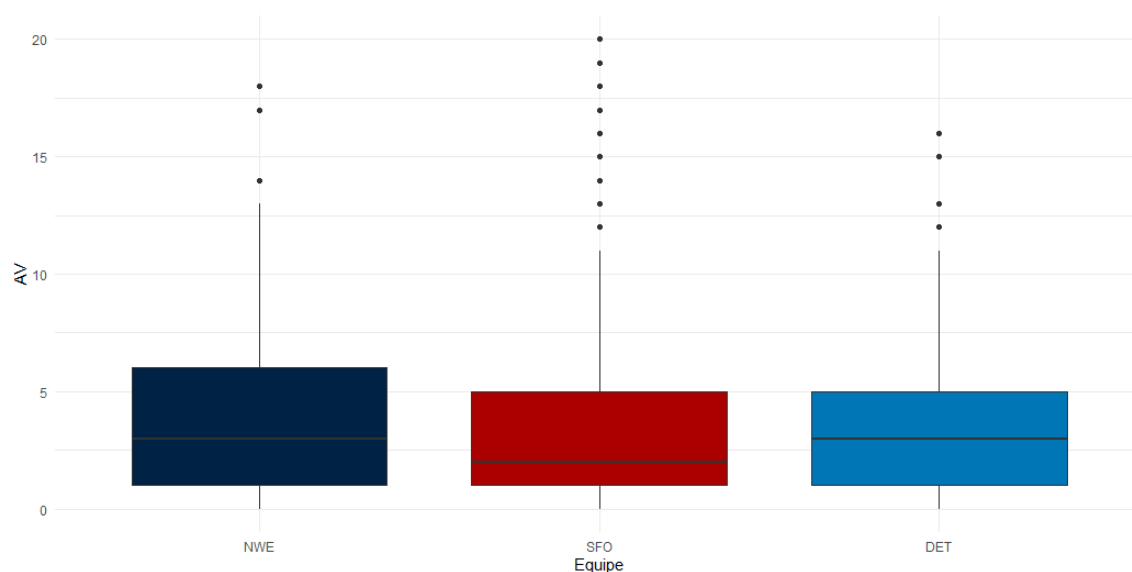


Figura 3.8: Boxplot para o *AV* dos jogadores selecionados por diferentes equipes no *Draft* da *NFL*.

Pela Tabela 3.14 e pela Figura 3.8, entre as três equipes analisadas, o *New England Patriots* (NWE) tende a ter uma distribuição de desempenho mais consistente e elevada entre seus jogadores draftados, enquanto o *San Francisco 49ers* (SFO) tem casos de desempenho excepcional, porém no geral parece apresentar um desempenho inconsistente,

já que é a equipe com a menor mediana de AV dentre as três equipes.

No caso do *Detroit Lions* (DET), o que se destaca é que, mesmo sendo a equipe com um dos piores desempenhos no período analisado, é a que apresenta a menor quantidade de escolhas totais no Draft, o que pode indicar que, por mais que na teoria o *Draft* ajude as equipes com pior desempenho, é muito importante entender o que cada equipe faz com as suas escolhas.

Tabela 3.15: Estatísticas do AV dos jogadores draftados em diferentes rodadas pelas diferentes equipes no *Draft* da *NFL*.

Time	Rodada	Volumetria	Mínimo	Mediana	Média	Máximo
New England Patriots	1	71	0	7.0	6,78	17
New England Patriots	2	101	0	3.0	3,48	18
New England Patriots	3	104	0	3.0	3,66	11
New England Patriots	4	101	0	4.0	3,83	11
New England Patriots	5	61	0	2.0	3,00	10
New England Patriots	6	116	0	1.0	2,34	8
New England Patriots	7	126	0	2.0	2,52	17
San Francisco 49ers	1	100	0	5.0	5,90	20
San Francisco 49ers	2	59	0	3.0	3,94	15
San Francisco 49ers	3	98	0	2.0	3,90	19
San Francisco 49ers	4	93	0	2.0	2,12	8
San Francisco 49ers	5	98	0	2.0	2,67	13
San Francisco 49ers	6	128	0	1.0	2,01	7
San Francisco 49ers	7	124	0	1.0	2,02	7
Detroit Lions	1	91	0	6.0	6,14	16
Detroit Lions	2	86	0	3.0	3,12	8
Detroit Lions	3	87	0	3.0	3,71	9
Detroit Lions	4	71	0	1.5	2,26	13
Detroit Lions	5	87	0	2.0	2,29	8
Detroit Lions	6	81	0	2.0	2,32	7
Detroit Lions	7	118	0	1.0	0,93	8

Por fim, pela Tabela 3.15, podemos observar a relação entre as escolhas de cada equipe em cada uma das rodadas. Os *Patriots* demonstram um desempenho consistente nas rodadas iniciais, especialmente na primeira rodada, onde a mediana é 7,0 e a média é 6,78, indicando uma alta performance geral. Nas rodadas subsequentes, embora haja uma

queda nos valores médios e medianos, ainda se observam alguns picos notáveis, como na sétima rodada, onde o AV máximo é 17.

Os *49ers* também apresentam um bom desempenho na primeira rodada, com média (5.90) e um máximo de 20. No entanto, as rodadas intermediárias mostram um desempenho variável e as rodadas finais apresentam uma queda significativa nos valores de AV .

Por outro lado, os *Lions* exibem um bom desempenho na primeira rodada com uma mediana de 6,0 e média de 6,14, que superam os resultados obtidos pelos *49ers*, mas apresentam uma diminuição mais acentuada nas rodadas posteriores, especialmente na sétima rodada, onde a média é a mais baixa (0,93) entre todas as equipes analisadas.

Essas informações destacam a importância das primeiras rodadas no *Draft* para equipes, refletindo uma tendência de melhor performance para jogadores selecionados na parte inicial. No entanto, outro ponto relevante a ser analisado é que, equipes com melhor desempenho conseguem obter melhores resultados dos jogadores escolhidos nas rodadas posteriores do *Draft*, enquanto que as equipes de pior desempenho parecem depender mais da produção dos jogadores selecionados nas primeiras rodadas.

Esse fenômeno pode ter uma explicação relacionada ao fato de que times com melhor desempenho têm uma base mais sólida, permitindo que jogadores que precisem de mais tempo para se desenvolver sejam trabalhados pela comissão técnica sem pressa. Assim, um jogador novato que ainda não esteja preparado para desempenhar certo papel pode se desenvolver por um período mais longo antes de enfrentar a pressão de ser titular. Em contraste, equipes com pior desempenho muitas vezes precisam que esses jogadores novatos assumam papéis importantes imediatamente, pois não possuem jogadores mais experientes e qualificados para executar essas funções na equipe.

Podemos verificar essas suposições a partir da Tabela 3.16, em que é possível observar a participação dos jogadores selecionados no *Draft* para as três equipes em questão. Em relação ao percentual de participação nas jogadas, temos uma diferença um pouco superior a 10% entre as equipes do *New England Patriots* e do *Detriot Lions*, de forma que os jogadores selecionado pelo *Detriot Lions* jogam mais que os os jogadores do *New England Patriots* nos primeiros quatro anos. Já a equipe do *San Francisco 49ers* apresentam uma participação dos jogadores intermediária entre as outras duas equipes, mesma posição que ela ocupa em relação ao desempenho das equipes.

Tabela 3.16: Participação nas partidas para os jogadores selecionados no *Draft* para cada equipe.

Time	Participação nas jogadas	Partidas jogadas	Partidas iniciadas como titular
New England Patriots	36.15%	11.9	5.5
San Francisco 49ers	39.90%	11.7	5.7
Detroit Lions	46.60%	12.1	6.2

Além de observar a participação dos jogadores de cada equipe de forma geral, podemos notar pela Tabela 3.17 a participação dos jogadores do primeiro ano até o quarto ano de suas carreiras, de forma que é possível diferenciar a influência desses jogadores a medida que os jogadores vão ganhando mais experiência na liga.

Tabela 3.17: Participação nas partidas dos jogadores selecionados no *Draft* nos primeiros quatro anos na *NFL*.

Time	Ano da carreira	Participação nas jogadas	Partidas jogadas	Partidas iniciadas como Titular
New England Patriots	1	29.77%	10.9	4.1
New England Patriots	2	34.86%	11.8	5.3
New England Patriots	3	41.63%	12.9	6.6
New England Patriots	4	48.17%	13.3	8.1
San Francisco 49ers	1	36.56%	11.2	4.2
San Francisco 49ers	2	37.76%	11.6	5.6
San Francisco 49ers	3	44.61%	12.7	6.7
San Francisco 49ers	4	46.21%	11.9	8.2
Detroit Lions	1	40.64%	12.1	4.6
Detroit Lions	2	44.77%	11.6	6.1
Detroit Lions	3	52.87%	12.6	7.9
Detroit Lions	4	55.30%	12.3	8.0

Pela Tabela 3.17, percebemos que, para todas as equipes, a medida que os jogadores vão ficando mais experientes a sua participação nas partidas vai aumentando. Além disso, é possível observar que o percentual de participação dos jogadores do *New England*

Patriots no primeiro ano é o menor valor observado, chegando a 29.77%, e o maior valor de participação observado foi de 55.30%, justamente para a equipe do *Detroit Lions* durante o quarto ano dos jogadores.

Assim, os dados observados corroboram a suposição de que as equipes com melhor desempenho tendem a contar menos com a participação de jogadores novatos nas partidas. Conseqüentemente, o desempenho geral dessas equipes depende menos dos jogadores recentemente selecionados no *Draft*.

Dessa forma, a partir das conclusões anteriores é possível verificar a relação entre o desempenho dos jogadores novatos com o desempenho geral da equipe, de forma a identificar se as equipes com piores resultados tem um desempenho próximo ao desempenho dos novatos. Pelas Tabelas 3.18, 3.19 e 3.20, temos os valores gerados pelo primeiro plano da Análise de Componentes Principais e o *AV* médio anual dos jogadores escolhidos via *Draft* para o lado ofensivo e defensivo e pelas Figuras 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13 e 3.14 é possível observar algumas representações gráficas da informações dessas tabelas.

Pela Tabela 3.18, podemos observar os scores ofensivos e defensivos gerados pelo primeiro plano do ACP para a equipe do *New England Patriots*, notamos que os valores do score defensivo tiveram o sinal invertido para que o score se comportasse de maneira que quanto maior o valor melhor o desempenho a fim de facilitar a interpretação. Além disso, temos também os valores de *AV* médio dos jogadores selecionados de ataque e de defesa. Esse valor foi calculado considerando a influência dos jogadores selecionados no *Draft* por até quatro anos, já que esse é o tempo padrão dos contratos de novatos (jogadores draftados).

Tabela 3.18: Valores dos scores do ACP e *AV* médio dos jogadores draftados para cada ano pelo *New England Patriots*.

Ano	Score Defensivo (-Dim 1)	Score Ofensivo (Dim 2)	<i>AV</i> médio draftados (Defesa)	<i>AV</i> médio draftados (Ataque)
2002	-2,64	-2,13	3,00	1,75
2003	4,83	-2,98	6,80	8,75
2004	3,58	0,01	8,50	11,25
2005	-3,34	-0,69	13,20	19,00
2006	3,62	-2,24	17,50	26,33
2007	3,98	2,91	21,50	17,00
2008	-1,74	-1,00	17,33	13,00
2009	0,19	0,53	16,00	9,00
2010	0,90	3,33	18,50	10,60
2011	-2,53	3,64	10,50	13,58
2012	-0,35	3,46	10,33	19,60
2013	-1,31	0,68	14,07	13,75
2014	-0,14	1,11	7,75	8,75
2015	-0,91	1,17	16,50	10,50
2016	1,45	0,85	11,08	16,33
2017	-1,23	2,06	12,00	22,00
2018	-2,24	0,70	14,83	19,50
2019	4,57	-2,88	12,67	12,67
2020	-4,97	-4,65	20,00	8,08
2021	0,43	-1,88	17,00	22,00
2022	-2,17	-2,01	8,67	20,40

Para as análises subsequentes, iremos considerar os dados a partir do ano 2005, pois esse é o primeiro ano em que temos quatro classes de *Draft* diferentes (2002,2003,2004,2005) influenciando o desempenho médio dos jogadores. Essa medida foi tomada devido ao fato de que durante o processo de coleta e análise inicial dos dados, percebemos que o desempenho dos jogadores nos primeiros anos é mais baixo e tendem a melhorar nos últimos 2 anos, provavelmente devido a um período de adaptação dos jogadores novatos ao esporte.

Dessa forma, utilizando os dados da Tabela 3.18 é possível gerar uma visualização gráfica representada através das Figuras 3.9 e 3.10.

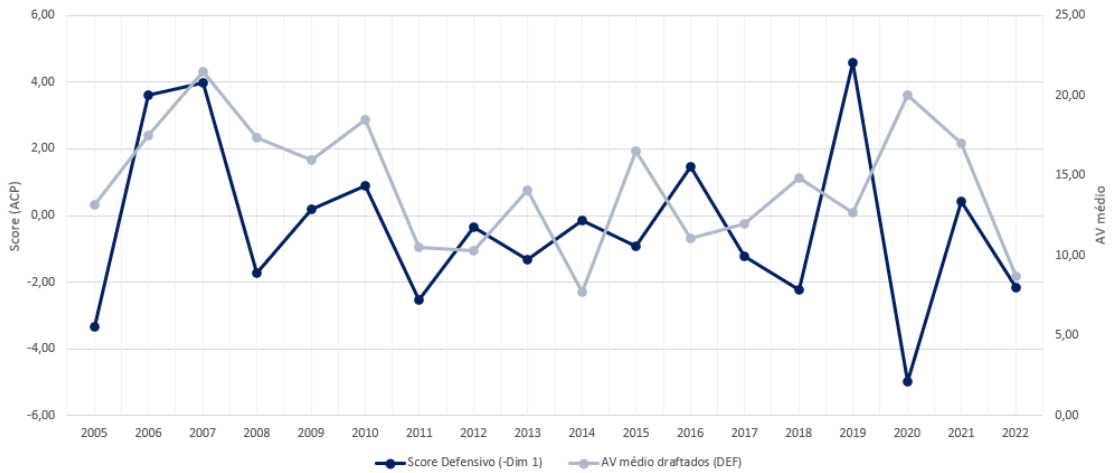


Figura 3.9: Comparação do desempenho defensivo do time vs desempenho dos jogadores selecionados no *Draft* da defesa para a equipe do *New England Patriots*.

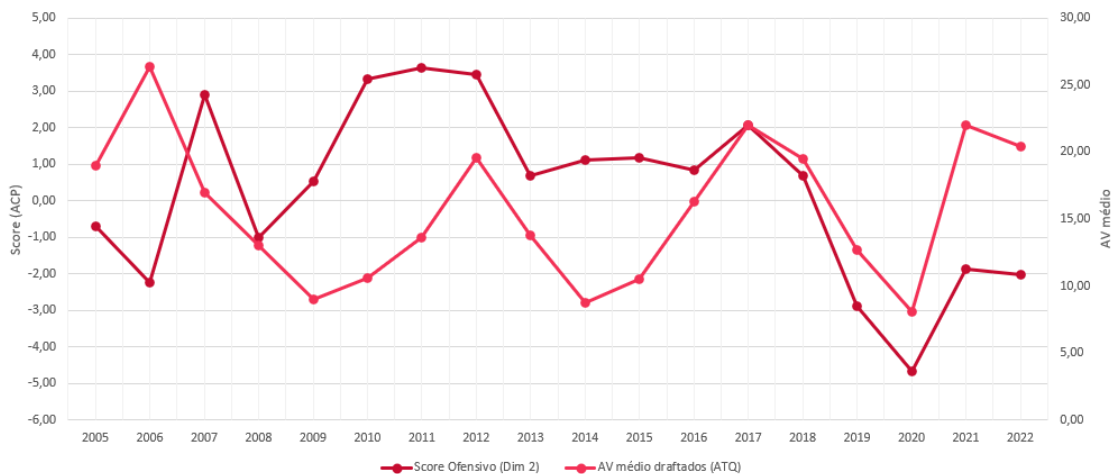


Figura 3.10: Comparação do desempenho ofensivo do time vs desempenho dos jogadores selecionados no *Draft* do ataque para a equipe do *New England Patriots*.

Pelas Figuras 3.9 e 3.10, percebe-se que, em alguns momentos, existe uma pequena relação entre o desempenho da equipe com a dos novatos, porém, tanto para o ataque quanto para a defesa, o desempenho dos dois grupos não parecem ser muito relacionados. Essa hipótese pode ser testada utilizando da correlação de *Pearson* para quantificar a intensidade da relação existente entre os dois grupos.

Logo, levando em conta o lado defensivo tem-se uma correlação de 0,001 que é considerada como uma correlação praticamente nula. Para o lado ofensivo temos uma correlação de 0,141, que pode ser considerada uma correlação fraca.

Para equipe do *San Francisco 49ers*, foram realizadas as mesmas análises utilizando os dados da Tabela 3.19.

Tabela 3.19: Valores dos scores do ACP e *AV* médio dos jogadores jogadores selecionados no *Draft* para cada ano pelo *San Francisco 49ers*.

Ano	Score Defensivo (-Dim 1)	Score Ofensivo (Dim 2)	<i>AV</i> médio draftados (Defesa)	<i>AV</i> médio draftados (Ataque)
2002	1,05	0,05	0,67	2,67
2003	2,26	-0,16	4,00	7,75
2004	-4,56	0,49	6,17	8,00
2005	-4,89	-2,07	11,00	12,88
2006	-2,17	-0,45	11,08	21,00
2007	-2,33	-1,46	11,00	10,17
2008	-1,01	-0,40	10,17	15,75
2009	1,39	-3,94	16,50	13,83
2010	-0,65	-0,85	11,25	16,50
2011	5,40	-1,78	24,67	18,25
2012	4,84	0,04	26,50	20,25
2013	4,26	-0,37	26,25	11,50
2014	0,87	-0,69	11,25	9,17
2015	-3,92	-0,82	9,03	5,93
2016	-5,80	1,54	10,83	12,00
2017	-1,68	0,30	12,08	16,33
2018	-3,81	3,18	16,03	9,33
2019	5,24	3,72	25,00	21,83
2020	-0,08	0,50	19,67	11,67
2021	1,26	3,44	16,33	23,00
2022	4,34	-0,29	24,33	18,00

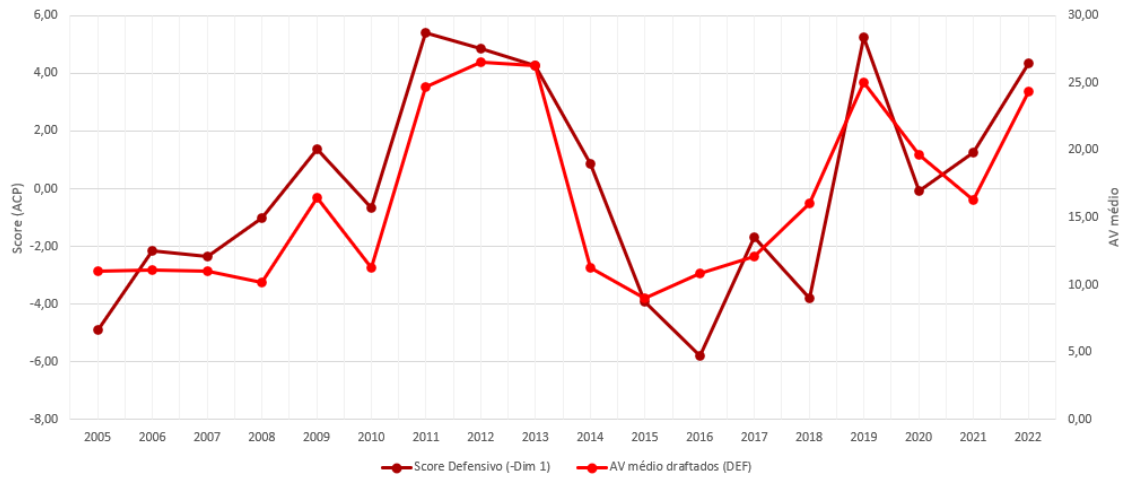


Figura 3.11: Comparação do desempenho defensivo do time vs desempenho dos jogadores selecionados no *Draft* da defesa para a equipe do *San Francisco 49ers*.

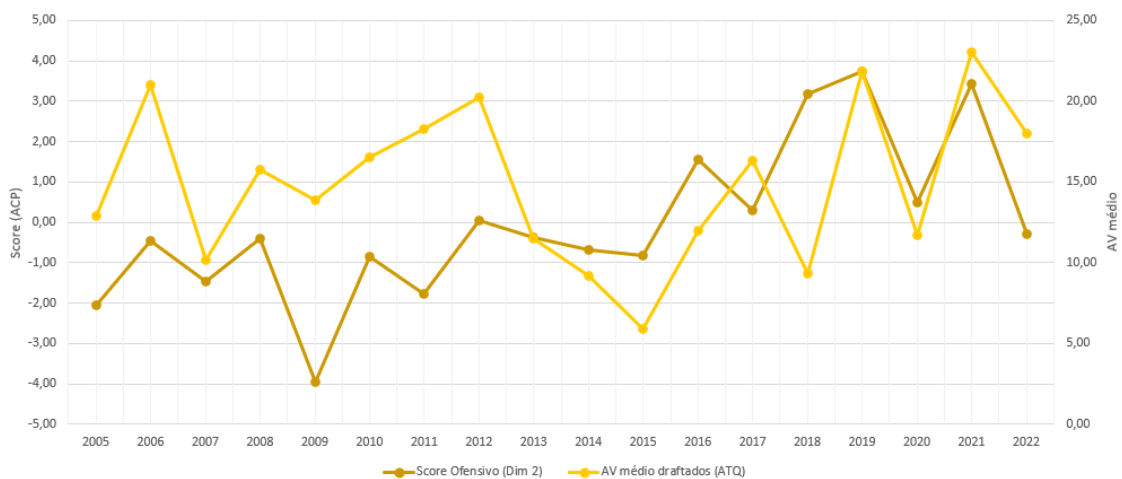


Figura 3.12: Comparação do desempenho ofensivo do time vs desempenho dos jogadores selecionados no *Draft* do ataque para a equipe do *San Francisco 49ers*.

Pelas Figuras 3.11 e 3.12, percebemos que, em relação ao que foi observado para o *New England Patriots*, existe uma relação mais direta entre o desempenho da equipe e dos novatos para a equipe do *San Francisco 49ers*, especialmente quando olhamos para o lado defensivo, já que o comportamento de ambas as linhas parece seguir as mesmas tendências. Olhando o lado ofensivo, essa relação não parece tão evidente, uma vez que, é apenas a partir de 2015 que se observa uma concordância maior em relação ao desempenho dos dois grupos.

Utilizando a correlação de *Pearson*, os valores encontrados para quantificar a intensidade da relação existente entre os dois grupos foram de 0,645 (correlação forte) para a defesa e 0,217 (correlação fraca) para o ataque. Tais resultados confirmam as afirmações feitas anteriormente.

Já pela Tabela 3.20, temos as informações utilizadas para as análises da equipe do *Detroit Lions*.

Tabela 3.20: Valores dos scores do ACP e AV médio dos jogadores selecionados no *Draft* para cada ano pelo *Detroit Lions*.

Ano	Score Defensivo (-Dim 1)	Score Ofensivo (Dim 2)	AV médio draftados (Defesa)	AV médio draftados (Ataque)
2002	-2,62	-2,04	3,67	1,33
2003	0,32	-2,80	4,25	4,00
2004	1,80	-2,17	10,33	14,00
2005	2,01	-3,80	10,92	15,17
2006	-0,64	-2,16	12,33	14,50
2007	-0,33	0,70	7,83	10,50
2008	-6,06	-0,92	7,00	12,33
2009	-4,30	-1,77	8,75	8,78
2010	2,31	0,09	11,83	14,75
2011	3,60	3,16	16,00	24,17
2012	0,24	0,00	13,73	20,00
2013	2,12	0,22	24,33	10,50
2014	6,70	-1,53	13,00	9,17
2015	1,17	1,22	12,83	19,67
2016	0,68	1,69	12,42	18,08
2017	3,07	1,84	16,58	15,47
2018	0,75	-0,10	16,50	13,00
2019	-2,64	0,90	11,25	16,25
2020	-4,99	2,85	8,08	14,50
2021	-3,18	0,17	8,75	16,58
2022	-0,01	4,46	11,83	22,50

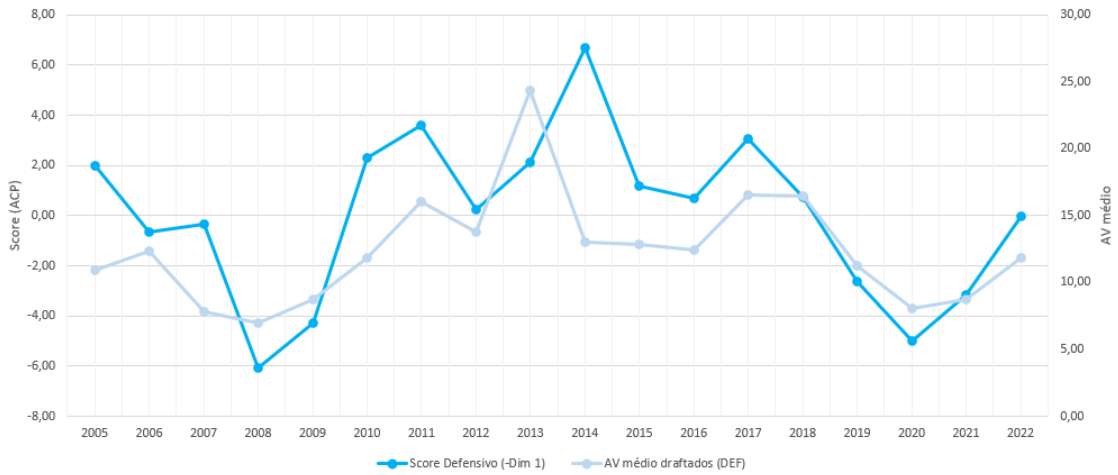


Figura 3.13: Comparação do desempenho defensivo do time vs desempenho dos jogadores selecionados no *Draft* da defesa para a equipe do *Detroit Lions*.

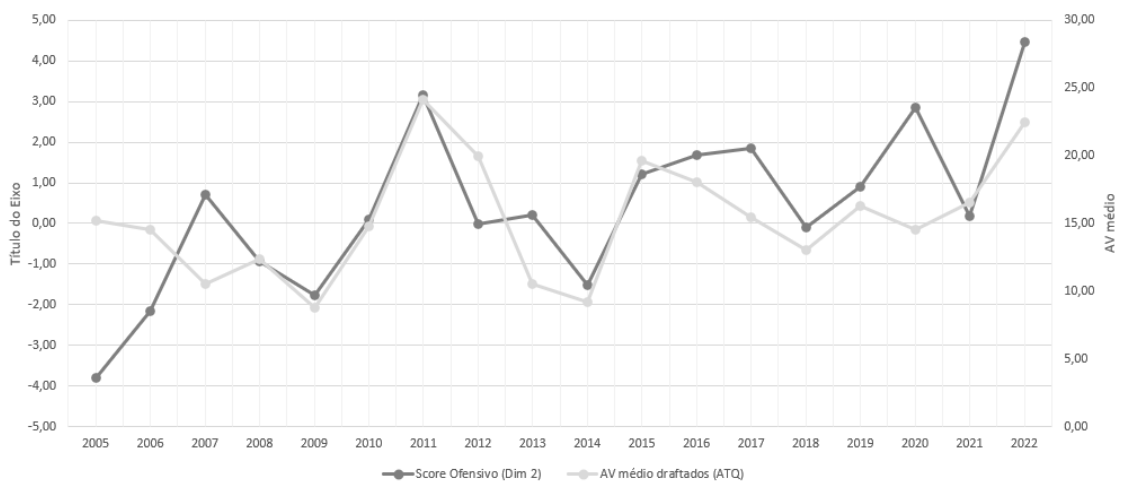


Figura 3.14: Comparação do desempenho ofensivo do time vs desempenho dos jogadores selecionados no *Draft* do ataque para a equipe do *Detroit Lions*.

Pelas Figuras 3.13 e 3.14, percebe-se que, em comparação com as equipes anteriores, existe uma relação mais explícita entre o desempenho do time e o dos novatos, uma vez que o comportamento das linhas parece seguir a mesma tendência, tanto para o ataque quanto para a defesa. A única discordância notável entre as linhas de desempenho para o *Detroit Lions* ocorre na visão relacionada ao ataque para os anos de 2005, 2006, 2007 e 2020. Nesses casos a equipe parece apresentar uma tendência de crescimento no desempenho, enquanto o desempenho dos novatos tem uma tendência decrescente.

Utilizando a correlação de *Pearson* (Morettin e Singer (2022)), os valores encontrados para quantificar a intensidade da relação existente entre os dois grupos foram 0,553 no

lado defensivo, indicando uma correlação moderada, e 0,656 no lado ofensivo, indicando uma correlação forte.

Os resultados obtidos para as três equipes sugerem que as conclusões anteriores a cerca da relação entre o desempenho da equipe e o impacto dos jogadores novatos escolhidos via *Draft* é verdadeira, especialmente para os times com pior rendimento, pois percebemos que a medida que o desempenho da equipe cai, o desempenho dos jogadores escolhidos via *Draft* se torna mais relevante para o desempenho geral da equipe. Essa relação pode ser melhor observada de maneira mais direta na Tabela 3.21 .

Tabela 3.21: Comparativo da correlação entre o desempenho da equipe em geral com o desempenho dos jogadores selecionados pelo *Draft* para as equipes analisadas.

Time	Percentual de vitórias	Correlação desempenho defensivo	Correlação desempenho ofensivo	Correlação média
New England Patriots	69%	0,001	0,141	0,071
San Francisco 49ers	49%	0,645	0,217	0,431
Detroit Lions	37%	0,553	0,656	0,605

Considerando os resultados obtidos, podemos confirmar que o *Draft* tem um impacto significativo no desempenho das equipes da *NFL*, especialmente para aquelas que têm pior rendimento e acabam tendo escolhas as primeiras escolhas. Dessa forma, é de interesse descobrir se a quantidade investida no *Draft* está relacionada com o desempenho da equipe, de forma a entender se equipes que escolhem mais alto nos anos anteriores tendem a ter uma melhora no desempenho nos anos posteriores.

3.5 Relação do investimento no *Draft* com o desempenho da equipe

Para compreender a relação do investimento no *Draft* nos anos anteriores com o desempenho da equipe nos anos posteriores, será utilizada uma métrica tradicional que atribui um valor para cada escolha de *Draft*, muitas vezes essa métrica é utilizada pelas próprias equipes no momento de realizar trocas de escolhas com outras equipes com o intuito de validar se a troca em questão é justa para ambas. A Tabela 3.22 é uma visão resumida dos valores atribuídos para cada escolha do *Draft*, que pode ser encontrada em [Pro Football Reference \(2023a\)](#), de forma que a melhor escolha tem um valor de 3000 e a pior escolha tem o valor de 1, assim como as últimas escolhas no geral.

Tabela 3.22: Visão resumida dos valores de cada escolha do *Draft* da *NFL*.

Rodada	Escolha	Valor
1	1	3000
1	2	2600
1	3	2200
1	4	1800
1	5	1700
...
7	253	1
7	254	1
7	255	1
7	256	1
7	257	1

Seguindo a Tabela 3.22, o cálculo do investimento de cada equipe no *Draft* será com base na soma do valor de todas as escolhas daquele ano. Além disso, o cálculo do desempenho geral das equipes será com base na soma do *scores* gerados pelo primeiro plano da ACP, de forma que o *score* da primeira dimensão terá uma inversão no sinal, igual foi realizado anteriormente, e será somado com o *score* da segunda dimensão. Ao somar o valor dos *scores* é possível obter uma métrica que avalia o desempenho das equipes no lado defensivo e ofensivo ao mesmo tempo. Na Tabela 3.23, temos um exemplo das métricas

citadas anteriormente para a equipe do *Pittsburgh Steelers*.

Tabela 3.23: *Score* de desempenho geral e total investido no *Draft* a cada ano pela equipe do *Pittsburgh Steelers*.

Ano	Total investido	Score de desempenho geral
2002	1115	0,47
2003	1384	-5,11
2004	2072	6,51
2005	1110	3,91
2006	1158	-1,07
2007	1859	1,84
2008	1381	4,96
2009	1131	-1,63
2010	1634	5,73
2011	1081	1,70
2012	1348	-2,82
2013	1761	-4,83
2014	1732	-1,56
2015	1374	1,58
2016	1239	0,05
2017	1180	2,44
2018	1361	-1,04
2019	1869	-2,32
2020	602	1,97
2021	1361	-5,76
2022	1448	-5,02

Dessa forma, para verificar se o total investido reflete no desempenho das equipes será utilizada uma média móvel para o cálculo do investimento, em que será considerado o ano atual e os três anos anteriores para o cálculo do investimento médio. Já para desempenho, será calculada a média do desempenho considerando o ano atual e os três anos subsequentes, de forma a captar o período padrão do contrato de novato. O intuito da utilização dessa técnica é conseguir captar o desempenho das classes escolhidas durante todo o período do contrato de novato, que tem uma duração de quatro anos, e também

levar em consideração o investimento feito nessas classes que teve início quatro anos antes.

Pelas Figuras 3.15, 3.16, 3.17 e 3.18 é possível observar a relação entre a média do score nos quatro anos futuros e a média do investimento nos quatro anos anteriores, indo do ano de 2005 até o ano de 2019, para as equipes do *Baltimore Ravens*, *New England Patriots*, *Pittsburgh Steelers* e *Detroit Lions*, respectivamente.

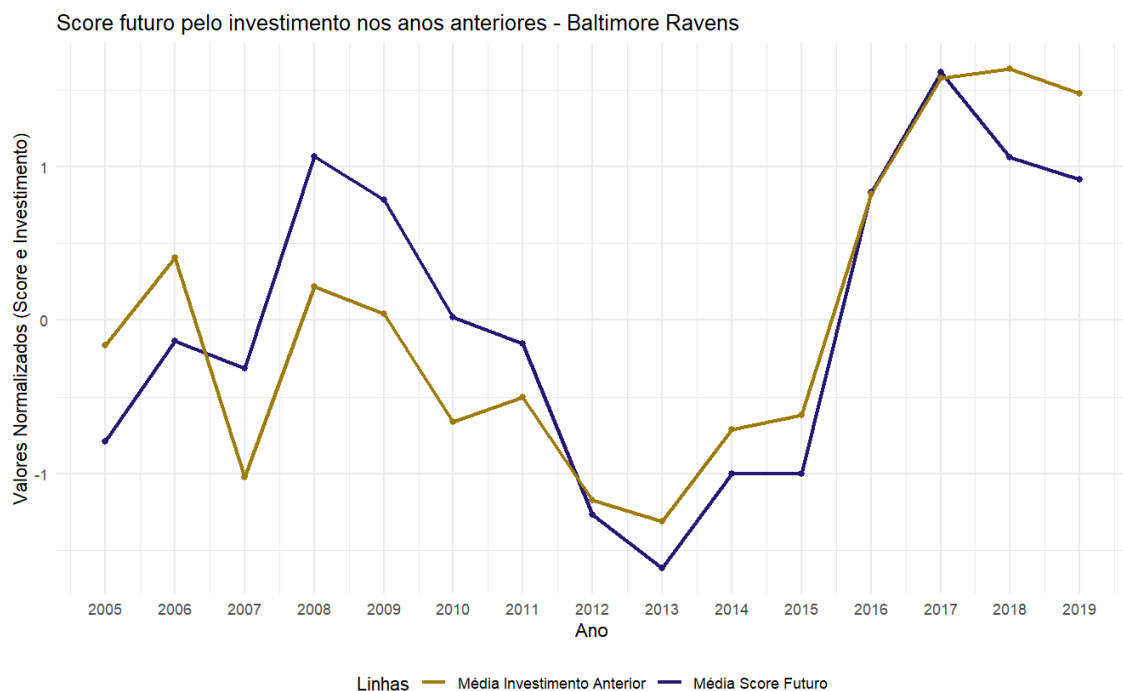


Figura 3.15: Comparação da média do investimento nos últimos quatro anos com a média do score nos quatro anos futuros para a equipe do *Baltimore Ravens*.

Pela Figura 3.15, percebemos que o comportamento das linhas para o investimento e score são muito parecidos. Essa premissa pode ser confirmada através da correlação de *Pearson*, da mesma forma em que foi utilizada anteriormente. Logo, para os dados em questão, a correlação encontrada foi de 0,856, indicando uma relação forte, ou seja, podemos afirmar que a medida que o investimento médio dos últimos quatro anos aumenta o score médio de desempenho da equipe nos quatro anos posteriores aumenta também.

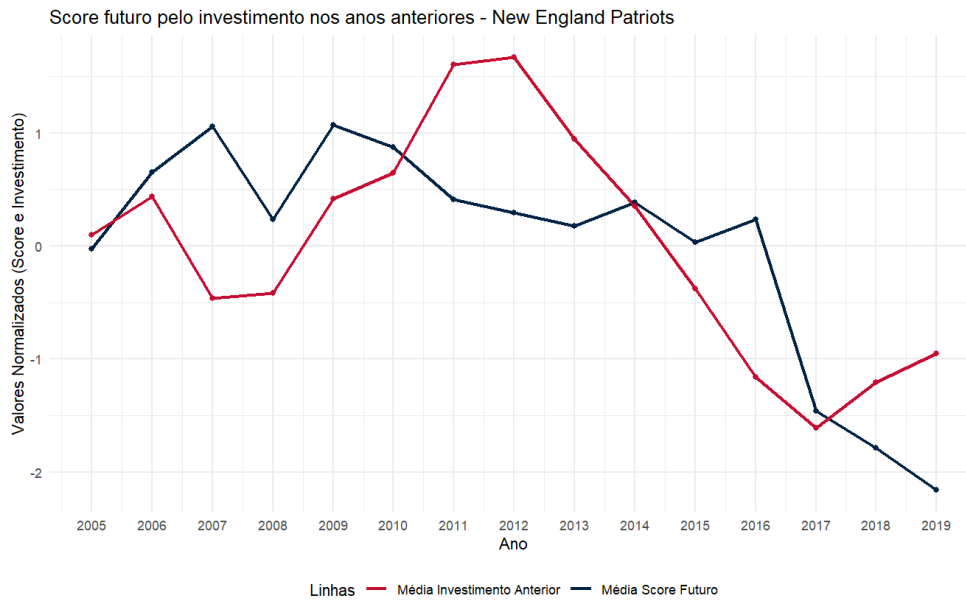


Figura 3.16: Comparação da média do investimento nos últimos quatro anos com a média do score nos quatro anos futuros para a equipe do *New England Patriots*.

Já pela Figura 3.16, percebemos que o comportamento das linhas diverge entre os anos de 2010 a 2014, porém nos outros anos observados as linhas parecem ter comportamentos compatíveis, o que é comprovado por uma correlação de *Pearson* de 0,603 que está no limiar entre uma relação moderada e forte.

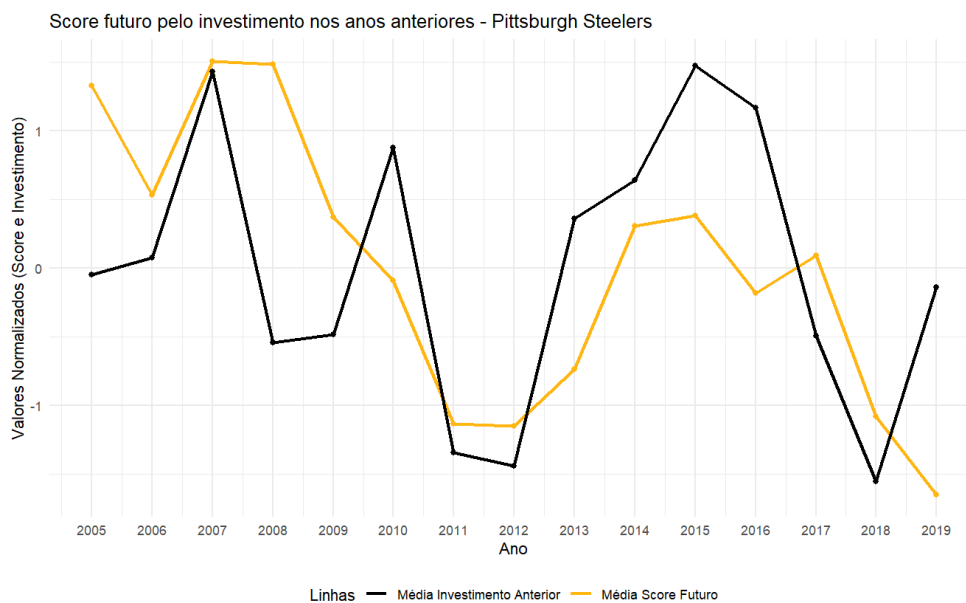


Figura 3.17: Comparação da média do investimento nos últimos quatro anos com a média do score nos quatro anos futuros para a equipe do *Pittsburgh Steelers*.

Pela Figura 3.17, percebemos que existe uma concordância geral entre as linhas de investimento e desempenho, porém entre os anos de 2008 e 2011, o desempenho futuro apresenta uma grande queda, enquanto que o investimento oscila, apresentando uma grande redução e um aumento significativo no período.

Esse desencontro no comportamento das linhas é retratado pela correlação de *Pearson*, que, para os dados em questão, é de 0,457, indicando uma correlação moderada. Isso demonstra que existe uma relação considerável entre o investimento dos últimos quatro anos e o score de desempenho nos quatro anos posteriores.

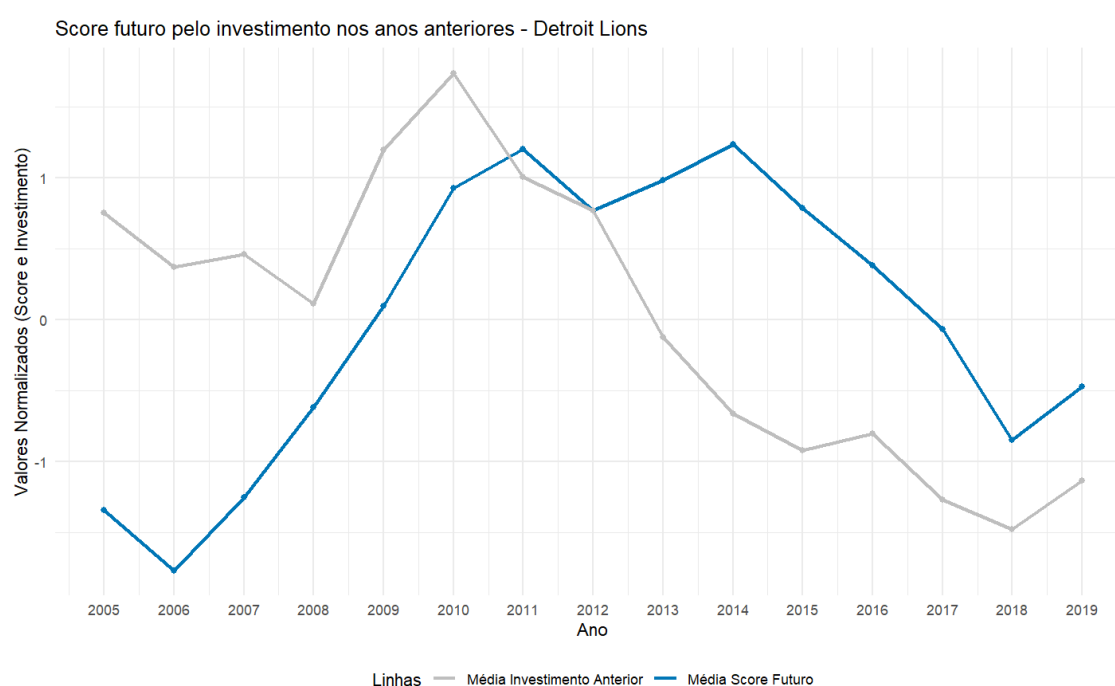


Figura 3.18: Comparação da média do investimento nos últimos quatro anos com a média do score nos quatro anos futuros para a equipe do *Detroit Lions*.

Por fim, pela Figura 3.18, percebemos que existe uma concordância para alguns trechos como de 2008 a 2010 e 2016 a 2018, porém, de maneira geral, o investimento e o desempenho da equipe não parecem ter uma relação direta. Isso é confirmado pela correlação de *Pearson*, que, para a equipe do *Detroit Lions*, é de 0,080, indicando uma correlação nula entre investimento e desempenho.

Dessa forma, a correlação entre o desempenho médio das equipes nos anos posteriores e a média investida no *Draft* nos anos anteriores foi calculada para todas as equipes e os resultados obtidos podem ser observados na Tabela 3.24.

Tabela 3.24: Correlação entre investimento no *Draft* e desempenho geral das equipes na *NFL*.

Times	Correlação entre Score e Investimento
Baltimore Ravens	0,856
Atlanta Falcons	0,826
Denver Broncos	0,826
Green Bay Packers	0,743
Seattle Seahawks	0,679
Dallas Cowboys	0,646
Cincinnati Bengals	0,635
New England Patriots	0,603
Minnesota Vikings	0,582
Carolina Panthers	0,549
Tennessee Titans	0,531
New Orleans Saints	0,522
Los Angeles Chargers	0,477
Pittsburgh Steelers	0,457
Los Angeles Rams	0,370
Miami Dolphins	0,354
San Francisco 49ers	0,321
Tampa Bay Buccaneers	0,287
Cleveland Browns	0,251
Indianapolis Colts	0,216
Jacksonville Jaguars	0,135
Detroit Lions	0,080
Arizona Cardinals	0,072
Houston Texans	0,051
Philadelphia Eagles	0,049
Las Vegas Raiders	-0,004
Chicago Bears	-0,016
Buffalo Bills	-0,055
New York Jets	-0,211
Kansas City Chiefs	-0,215
Washington Commanders	-0,359
New York Giants	-0,798

Pela Tabela 3.24, percebemos que existem times em que a correlação é positiva e muito próxima de 1, indicando que quanto maior o investimento nos quatro anos anteriores, melhor o desempenho nos anos posteriores, porém também existem alguns times com correlação negativa, indicando que para essas equipes um maior investimento resultou em um desempenho pior.

Considerando apenas as correlações acima de 0,4 como relações significativas entre investimento e desempenho, temos um grupo de 14 equipes que se destacam com uma relação de quanto maior o investimento melhor o desempenho. Essas equipes são: Baltimore Ravens, Atlanta Falcons, Denver Broncos, Green Bay Packers, Seattle Seahawks, Dallas Cowboys, Cincinnati Bengals, New England Patriots, Minnesota Vikings, Carolina Panthers, Tennessee Titans, New Orleans Saints, Los Angeles Chargers, Pittsburgh Steelers.

Além disso, outras 14 equipes apresentam uma correlação positiva baixa ou até mesmo negativa, porém muito próximas de 0, o que indica uma relação fraca ou inexistente. Por fim, existem 4 equipes com correlação negativa acima de 0,2, indicando que existe uma relação oposta entre investimento e desempenho.

Para entender o fator que distingue as 14 equipes com correlação superior a 0,4 das demais, foram consideradas inúmeras possibilidades, como por exemplo, número de trocas de escolhas realizadas durante o *Draft*, a existência de um enfase em escolhas de jogadores ofensivos ou defensivos pelas equipes, entre outras, e a suposição que se mostrou mais coerente foi a de que as equipes que demonstram uma maior correlação entre investimento e desempenho, são as equipes que tiveram uma maior estabilidade na comissão técnica durante os anos observados no estudo.

Logo, a Tabela 3.25 apresenta as correlações entre investimento e desempenho, juntamente com o número de técnicos e o maior tempo de permanência de um único técnico em cada equipe ao longo dos anos analisados.

Tabela 3.25: Correlação entre investimento no *Draft* e desempenho geral das equipes na *NFL* relacionados com estabilidade na comissão técnica.

Times	Correlação entre Score e Investimento	Número de Técnicos	Maior duração de um técnico (anos)
Baltimore Ravens	0,856	2	15
Atlanta Falcons	0,826	8	7
Denver Broncos	0,826	8	7
Green Bay Packers	0,743	4	12
Seattle Seahawks	0,679	3	13
Dallas Cowboys	0,646	5	9
Cincinnati Bengals	0,635	3	16
New England Patriots	0,603	1	21
Minnesota Vikings	0,582	5	8
Carolina Panthers	0,549	5	9
Tennessee Titans	0,531	5	9
New Orleans Saints	0,522	5	15
Los Angeles Chargers	0,477	5	6
Pittsburgh Steelers	0,457	2	16
Los Angeles Rams	0,370	8	6
Miami Dolphins	0,354	11	3
San Francisco 49ers	0,321	8	6
Tampa Bay Buccaneers	0,287	7	7
Cleveland Browns	0,251	11	4
Indianapolis Colts	0,216	5	7
Jacksonville Jaguars	0,135	9	8
Detroit Lions	0,080	9	5
Arizona Cardinals	0,072	6	6
Houston Texans	0,051	6	7
Philadelphia Eagles	0,049	5	11
Las Vegas Raiders	-0,004	12	3
Chicago Bears	-0,016	6	9
Buffalo Bills	-0,055	9	6
New York Jets	-0,211	6	6
Kansas City Chiefs	-0,215	5	10
Washington Commanders	-0,359	7	5
New York Giants	-0,798	7	12

Considerando as informações da Tabela 3.25, dividindo as equipes em dois grupos, um grupo com as equipes com correlação entre investimento e desempenho acima de 0,4 e o

outro grupo com o restante das equipes, podemos fazer uma sumarização dos dados para obter o número médio de técnicos e a média da maior duração de um técnico para cada grupo.

- Correlação maior que 0,4:
 - Número médio de técnicos: 4,36
 - Média da maior duração de um técnico: 11,64

- Correlação menor que 0,4:
 - Número médio de técnicos: 7,61
 - Média da maior duração de um técnico: 6,72

Pelas sumarizações apresentadas anteriormente fica evidente que as equipes que apresentam uma maior correlação entre o desempenho nos anos posteriores e o investimento dos anos anteriores são as equipes com uma maior estabilidade na comissão técnica durante os anos em estudo, já que as mesmas tiveram aproximadamente 4 técnicos durante os 21 anos de estudo, enquanto que as equipes que apresentam uma correlação mais baixa tiveram aproximadamente 8 técnicos no mesmo período.

Esses números fornecem um contexto que pode explicar a discrepância entre o investimento realizado e o desempenho observado em equipes com correlação inferior a 0.4, já que a falta de continuidade na comissão técnica pode contribuir para essa inconsistência. A mudança de técnico pode levar a uma abordagem diferente na utilização dos jogadores recrutados anteriormente, uma vez que o novo técnico pode adotar um estilo de jogo distinto do seu antecessor. Isso pode resultar em uma má utilização dos jogadores e, consequentemente, em um desempenho inferior ao esperado, que não justifica o investimento feito nos anos anteriores.

De maneira oposta, a estabilidade na comissão técnica gera uma continuidade no estilo de jogo das equipes e torna mais provável a utilização adequada dos jogadores escolhidos no *Draft*, resultando em correlações mais altas entre o investimento dos anos anteriores e o desempenho nos anos posteriores.

Capítulo 4

Considerações finais

Este estudo foi dedicado a investigar o impacto que as escolhas no *Draft* têm sobre as equipes da *NFL*, de forma a identificar como as decisões tomadas no *Draft* afetam o sucesso ou fracasso das equipes em longo prazo.

A primeira etapa envolveu a construção da base de dados, onde foram coletadas e organizadas informações históricas sobre o desempenho das equipes e as escolhas feitas no *Draft*. Em seguida, foi aplicada a Análise de Componentes Principais (*ACP*), uma técnica estatística que possibilitou a redução da dimensionalidade dos dados e a identificação das variáveis mais significativas que explicam a variabilidade no desempenho das equipes. A *ACP* destacou os fatores mais relevantes que influenciam no sucesso ofensivo e defensivo das equipes e utilizando os scores obtidos no primeiro plano foi possível criar uma métrica para avaliar o desempenho das equipes ao longo dos anos.

Com esse score, foi possível comparar o desempenho geral das equipes com o desempenho dos jogadores novatos ao longo do tempo, de forma a identificar a existência de uma relação entre os eles. Através dos dados analisados, foi observado que as equipes com pior performance tem uma curva de desempenho correlacionada com a curva de desempenho dos jogadores novatos, enquanto que para as equipes com uma performance melhor isso não ocorre. O que sugere que a influência das escolhas no *Draft* é mais significativa para as equipes de menor desempenho.

Por fim, foi analisada a relação entre o nível de investimento das equipes no *Draft* e seu desempenho futuro. Essa etapa examinou a correlação entre a média de investimento no *Draft* nos quatro anos anteriores e o desempenho médio nos quatro anos subsequentes, utilizando os scores obtidos pela *ACP*. Dessa forma, foi observado que as equipes com maior estabilidade na comissão técnica apresentam uma correlação mais alta entre desem-

penho e investimento, indicando que a consistência e continuidade da comissão técnica pode potencializar o rendimento dos jogadores selecionados no *Draft*.

É importante ressaltar que os resultados deste estudo possuem aplicabilidade para todas as equipes da *NFL*, mesmo para as equipes que não foram estudadas em maiores detalhes durante o projeto. Além disso, a abordagem estatística aplicada neste trabalho pode servir como base para outras análises, seja para prever o impacto futuro de escolhas no *Draft*, seja para avaliar a eficácia de decisões passadas. Dessa forma, este estudo não apenas contribui para o entendimento do papel do *Draft* no sucesso esportivo, mas também oferece ferramentas e metodologias que podem ser exploradas em futuras pesquisas e em possíveis tomadas de decisões para as franquias.

Os resultados obtidos ao longo do estudo demonstraram que o *Draft* da *NFL* exerce um impacto significativo no desempenho das equipes. As análises indicaram que, independentemente do grau de desempenho, o *Draft* afeta de alguma forma o rendimento das equipes. Para as equipes com pior desempenho, o impacto dos jogadores novatos no rendimento geral é mais acentuado, enquanto que para as equipes de melhor desempenho, observamos uma correlação mais forte entre o investimento no *Draft* e o desempenho geral.

Além disso, notamos que equipes que mantêm consistência na gestão e apresentam desempenhos ofensivos e defensivos acima da média tendem a integrar eficazmente os novatos, resultando em um impacto positivo duradouro. Em contraste, a falta de consistência nas escolhas e no desenvolvimento dos jogadores pode comprometer o desempenho das equipes, perpetuando ciclos de insucesso.

Portanto, podemos afirmar que o objetivo principal deste estudo, de compreender o impacto do *Draft* nas equipes da *NFL*, foi alcançado. O *Draft* se mostra uma ferramenta essencial para a construção das equipes, embora sua eficácia dependa de uma combinação de fatores, como a estabilidade organizacional e a capacidade de desenvolver o talento dos jogadores selecionados. Dessa forma, o *Draft* não apenas influencia o presente, mas também interfere diretamente no desempenho futuro das equipes, reafirmando sua importância na construção de elencos na *NFL*.

Referências Bibliográficas

- AV (2024). Approximate value. https://www.pro-football-reference.com/about/approximate_value.htm. Acessado em 01 de junho de 2024.
- Champs or Chumps (2023). Most nfl wins since 2000. <https://champsorchumps.us/records/most-nfl-wins-since-2000>. Acessado em 09 de novembro de 2023.
- Draft (2023). The rules of the draft. <https://operations.nfl.com/journey-to-the-nfl/the-nfl-draft/the-rules-of-the-draft/>. Acessado em 08 de junho de 2023.
- Johnson, R. e Wichern, D. (2008). *Applied Multivariate Statistical Analysis, 7a ed.* Prentice Hall, Englewood Cliffs. 773 pp.. Pearson.
- Morettin, P. A. e Singer, J. M. (2022). *Estatística e ciência dos dados*. LTC, Rio de Janeiro. ISBN 9788521638162. 454 p., il.
- NFL (2023). Beginner's guide to football. <https://thefootballgirl.com/nfl-rules/>. Acessado em 08 de junho de 2023.
- Pro Football Reference (2023a). Draft trade value. Acessado em 09 de novembro de 2023.
- Pro Football Reference (2023b). Pro football reference. <https://www.pro-football-reference.com/>. Acessado em 26 de junho de 2023.
- R Core Team (2023). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Apêndice A

Base de dados utilizada para o cálculo dos componentes principais

Tabela A.1: Estrutura da base de dados utilizada para os cálculos dos componentes principais para as equipes e para os anos

Year	Team	W	L	T	PF	PA	PD	.	.	.	PssRate	Sk	TFL	Sk_percent
2022	SFO	13	4	0	450	277	173	.	.	.	82.7	44	77	6.9
2021	SFO	10	7	0	427	365	62	.	.	.	97.0	48	98	8.1
2020	SFO	6	10	0	376	390	-14	.	.	.	88.6	30	67	5.3
2019	SFO	13	3	0	479	310	169	.	.	.	83.0	48	87	8.5
2018	SFO	4	12	0	342	435	-93	.	.	.	105.0	37	81	6.4
2017	SFO	6	10	0	331	383	-52	.	.	.	93.9	30	75	5.2
2016	SFO	2	14	0	309	480	-171	.	.	.	96.9	33	69	6
2015	SFO	5	11	0	238	387	-149	.	.	.	98.1	28	64	4.9
2014	SFO	8	8	0	306	340	-34	.	.	.	79.5	36	71	6.1
.
.
.
2010	WAS	6	10	0	302	377	-75	.	.	.	89.6	29	55	4.8
2009	WAS	4	12	0	266	336	-70	.	.	.	107.0	26	67	4.6
2008	WAS	8	8	0	265	296	-31	.	.	.	75.6	24	60	4.5
2007	WAS	9	7	0	334	310	24	.	.	.	77.1	33	53	5.2
2006	WAS	5	11	0	307	376	-69	.	.	.	97.8	19	48	3.8
2005	WAS	10	6	0	359	293	66	.	.	.	70.1	35	65	6.1
2004	WAS	6	10	0	240	265	-25	.	.	.	72.2	40	81	7.2
2003	WAS	5	11	0	287	372	-85	.	.	.	81.4	27	59	5.3
2002	WAS	7	9	0	307	365	-58	.	.	.	76.5	40	97	7

Apêndice B

Códigos para os gráficos do primeiro plano para os anos e para as equipes

- Código do gráfico dos anos para a equipe do *New England Patriots*.

```
paleta_cores <- colorRampPalette(c("#C60C30", "#002244"))
vetor_cores <- paleta_cores(21)

# Gráfico de de Variáveis e Observações
B1_newengpats=PCA(df_newengpats, scale.unit=TRUE, graph=TRUE)
Dados_New_England_Patriots$Year <- as.factor(Dados_New_England_Patriots$Year)

pca_plot_newengpats <- fviz_pca_biplot(B1_newengpats,
                                     geom.ind="point",
                                     pointshape = 21,
                                     pointsize = 2,
                                     fill.ind = Dados_New_England_Patriots$Year) +
  theme_bw() +
  labs(title = "Gráfico do Primeiro Plano - New England Patriots",
       fill = "Ano",
       x = "CP 1",
       y = "CP2") +
  scale_fill_manual(values = vetor_cores)
```

```
levels_year <-
factor(rev(sort(as.numeric(as.character(Dados_New_England_Patriots$Year)))))
```

```
pca_plot_newengpats <-
pca_plot_newengpats +
geom_text(aes(label = levels_year),
color = "black",
size = 3,
nudge_y = 0.2)
```

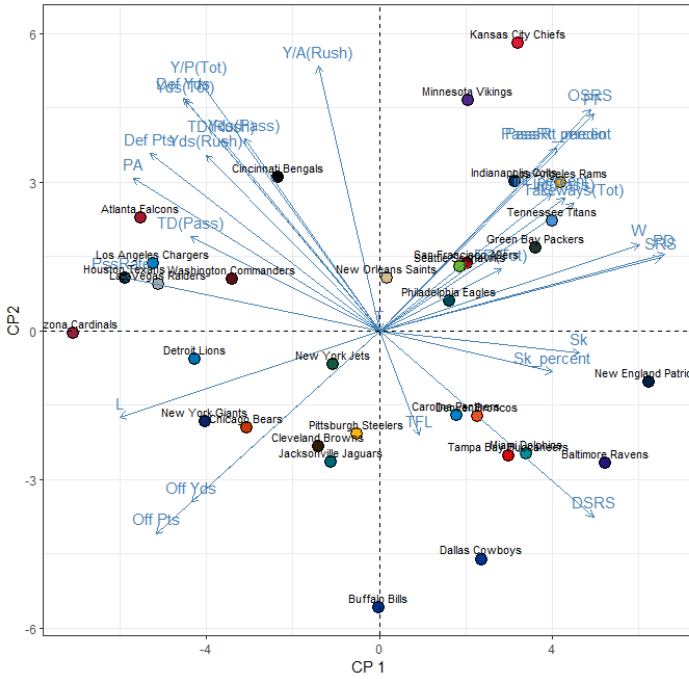
- Código do gráfico das equipes para o ano de 2007.

```
B1_2007=PCA(df_2007, scale.unit=TRUE, graph=TRUE)
Dados_2007$Team <- as.factor(Dados_2007$Team)
```

```
pca_plot_2007 <- fviz_pca_biplot(B1_2007,
                                geom.ind="point",
                                pointshape = 21,
                                pointsize = 2,
                                fill.ind = Dados_2007$Team) +
theme_bw() +
labs(title = "Gráfico do Primeiro Plano - 2007",
fill = "Times",
x = "CP 1",
y = "CP2") +
scale_fill_manual(values = cores)
```

```
levels_Teams <- factor(as.character(Dados_2007$Team))
pca_plot_2007 <- pca_plot_2007 +
geom_text(aes(label = levels_Teams),
color = "black",
size = 3,
nudge_y = 0.2)
```

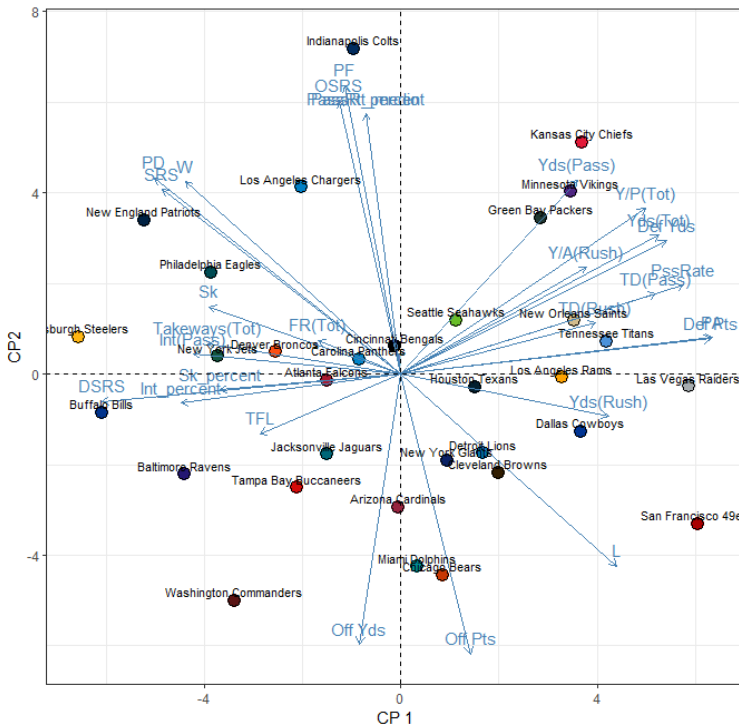

Gráfico do Primeiro Plano - 2003



Times

- Arizona Cardinals
- Atlanta Falcons
- Baltimore Ravens
- Buffalo Bills
- Carolina Panthers
- Chicago Bears
- Cincinnati Bengals
- Cleveland Browns
- Dallas Cowboys
- Denver Broncos
- Detroit Lions
- Green Bay Packers
- Houston Texans
- Indianapolis Colts
- Jacksonville Jaguars
- Kansas City Chiefs
- Las Vegas Raiders
- Los Angeles Chargers
- Los Angeles Rams
- Miami Dolphins
- Minnesota Vikings
- New England Patriots
- New Orleans Saints
- Cleveland Browns
- New York Giants
- New York Jets
- Philadelphia Eagles
- Pittsburgh Steelers
- Green Bay Packers
- San Francisco 49ers
- Tampa Bay Buccaneers
- Tennessee Titans
- Washington Commanders

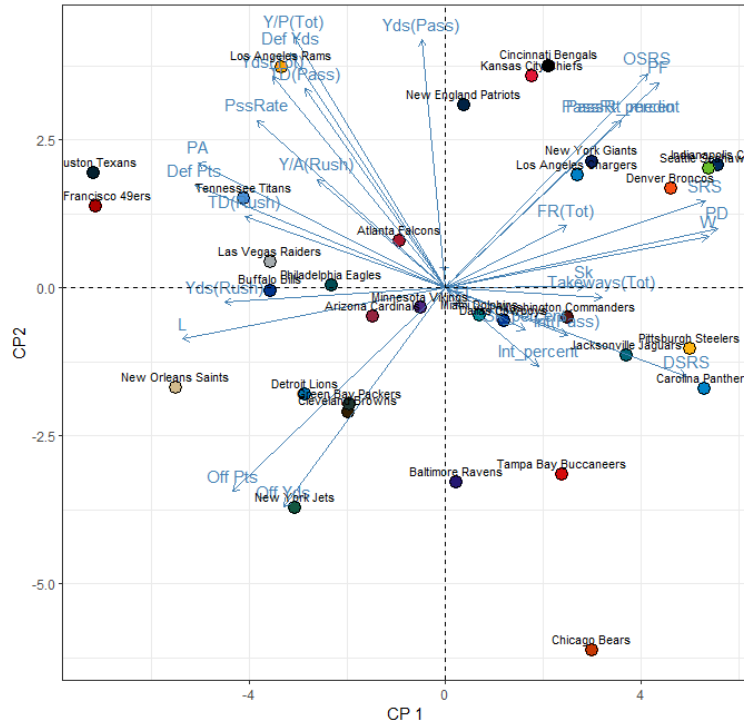
Gráfico do Primeiro Plano - 2004



Times

- Arizona Cardinals
- Atlanta Falcons
- Baltimore Ravens
- Buffalo Bills
- Carolina Panthers
- Chicago Bears
- Cincinnati Bengals
- Cleveland Browns
- Dallas Cowboys
- Denver Broncos
- Detroit Lions
- Green Bay Packers
- Houston Texans
- Indianapolis Colts
- Jacksonville Jaguars
- Kansas City Chiefs
- Las Vegas Raiders
- Los Angeles Chargers
- Los Angeles Rams
- Miami Dolphins
- Minnesota Vikings
- New England Patriots
- New Orleans Saints
- Cleveland Browns
- New York Giants
- New York Jets
- Philadelphia Eagles
- Pittsburgh Steelers
- Green Bay Packers
- San Francisco 49ers
- Tampa Bay Buccaneers
- Tennessee Titans
- Washington Commanders

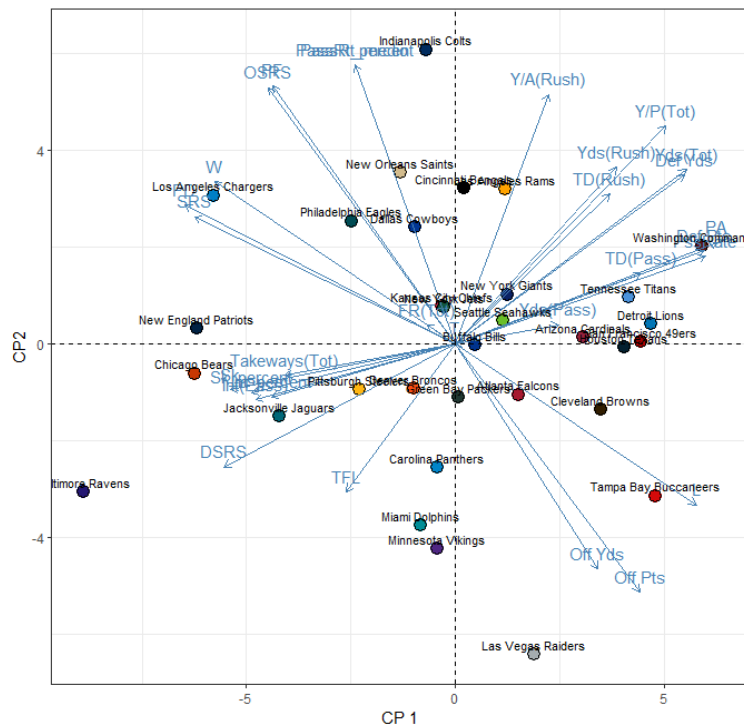
Gráfico do Primeiro Plano - 2005



Times

- Arizona Cardinals
- Atlanta Falcons
- Baltimore Ravens
- Buffalo Bills
- Carolina Panthers
- Chicago Bears
- Cincinnati Bengals
- Cleveland Browns
- Dallas Cowboys
- Denver Broncos
- Detroit Lions
- Green Bay Packers
- Houston Texans
- Indianapolis Colts
- Jacksonville Jaguars
- Kansas City Chiefs
- Las Vegas Raiders
- Los Angeles Chargers
- Los Angeles Rams
- Miami Dolphins
- Minnesota Vikings
- New England Patriots
- New Orleans Saints
- New York Giants
- New York Jets
- Philadelphia Eagles
- Pittsburgh Steelers
- San Francisco 49ers
- Seattle Seahawks
- Tampa Bay Buccaneers
- Tennessee Titans
- Washington Commanders

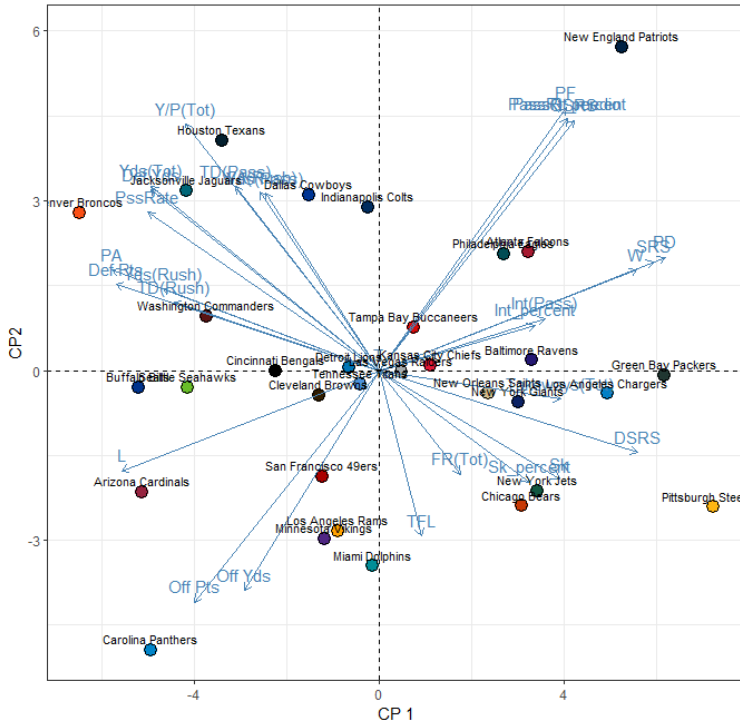
Gráfico do Primeiro Plano - 2006



Times

- Arizona Cardinals
- Atlanta Falcons
- Baltimore Ravens
- Buffalo Bills
- Carolina Panthers
- Chicago Bears
- Cincinnati Bengals
- Cleveland Browns
- Dallas Cowboys
- Denver Broncos
- Detroit Lions
- Green Bay Packers
- Houston Texans
- Indianapolis Colts
- Jacksonville Jaguars
- Kansas City Chiefs
- Las Vegas Raiders
- Los Angeles Chargers
- Los Angeles Rams
- Miami Dolphins
- Minnesota Vikings
- New England Patriots
- New Orleans Saints
- New York Giants
- New York Jets
- Philadelphia Eagles
- Pittsburgh Steelers
- San Francisco 49ers
- Seattle Seahawks
- Tampa Bay Buccaneers
- Tennessee Titans
- Washington Commanders

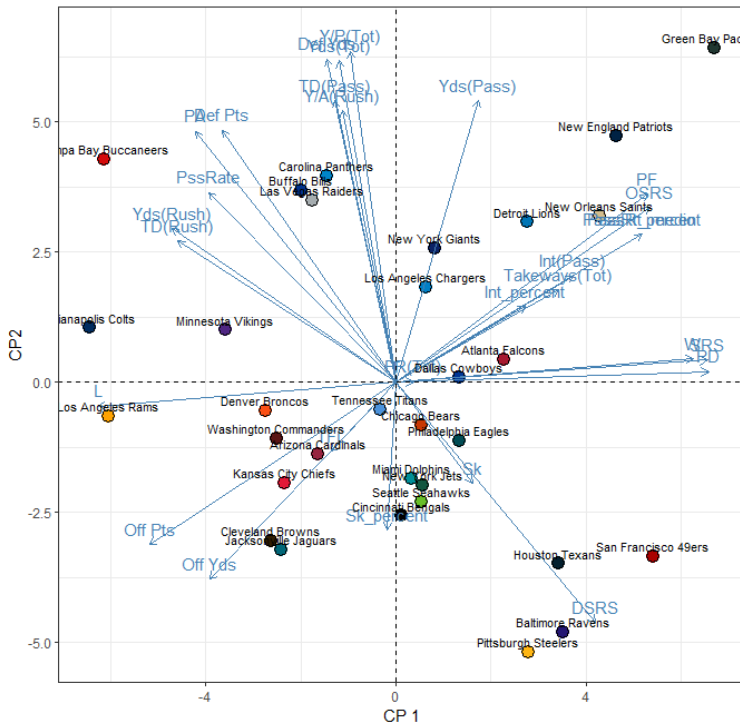
Gráfico do Primeiro Plano - 2010



Times

- Arizona Cardinals
- Atlanta Falcons
- Baltimore Ravens
- Buffalo Bills
- Carolina Panthers
- Chicago Bears
- Cincinnati Bengals
- Cleveland Browns
- Dallas Cowboys
- Denver Broncos
- Detroit Lions
- Green Bay Packers
- Houston Texans
- Indianapolis Colts
- Jacksonville Jaguars
- Kansas City Chiefs
- Las Vegas Raiders
- Los Angeles Chargers
- Los Angeles Rams
- Miami Dolphins
- Minnesota Vikings
- New England Patriots
- New Orleans Saints
- New York Giants
- New York Jets
- Philadelphia Eagles
- Pittsburgh Steelers
- San Francisco 49ers
- Seattle Seahawks
- Tampa Bay Buccaneers
- Tennessee Titans
- Washington Commanders

Gráfico do Primeiro Plano - 2011



Times

- Arizona Cardinals
- Atlanta Falcons
- Baltimore Ravens
- Buffalo Bills
- Carolina Panthers
- Chicago Bears
- Cincinnati Bengals
- Cleveland Browns
- Dallas Cowboys
- Denver Broncos
- Detroit Lions
- Green Bay Packers
- Houston Texans
- Indianapolis Colts
- Jacksonville Jaguars
- Kansas City Chiefs
- Las Vegas Raiders
- Los Angeles Chargers
- Los Angeles Rams
- Miami Dolphins
- Minnesota Vikings
- New England Patriots
- New Orleans Saints
- New York Giants
- New York Jets
- Philadelphia Eagles
- Pittsburgh Steelers
- San Francisco 49ers
- Seattle Seahawks
- Tampa Bay Buccaneers
- Tennessee Titans
- Washington Commanders

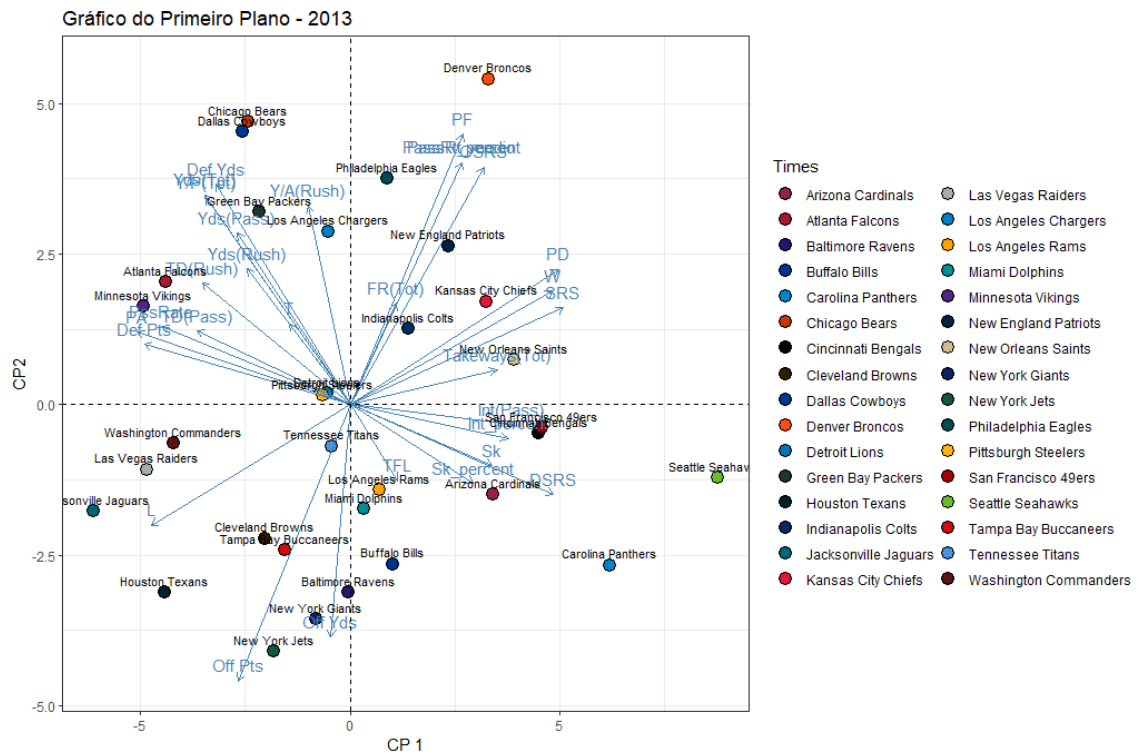
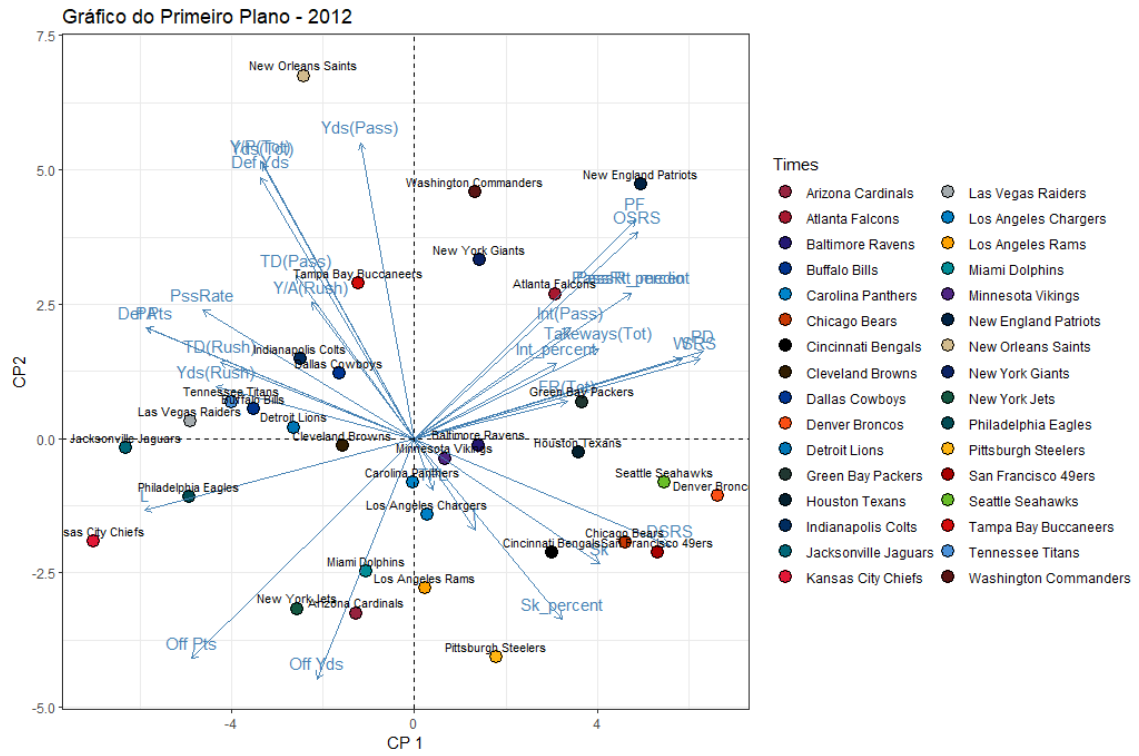
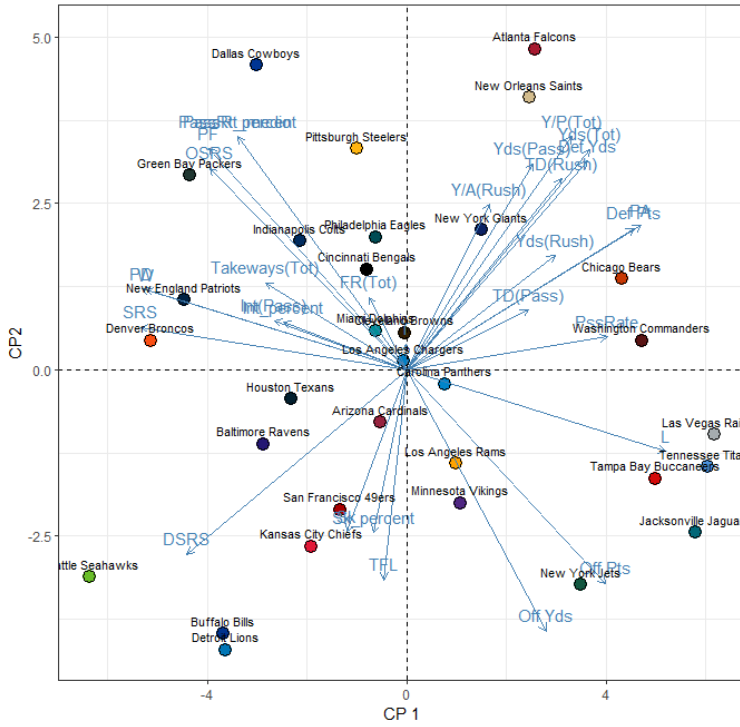


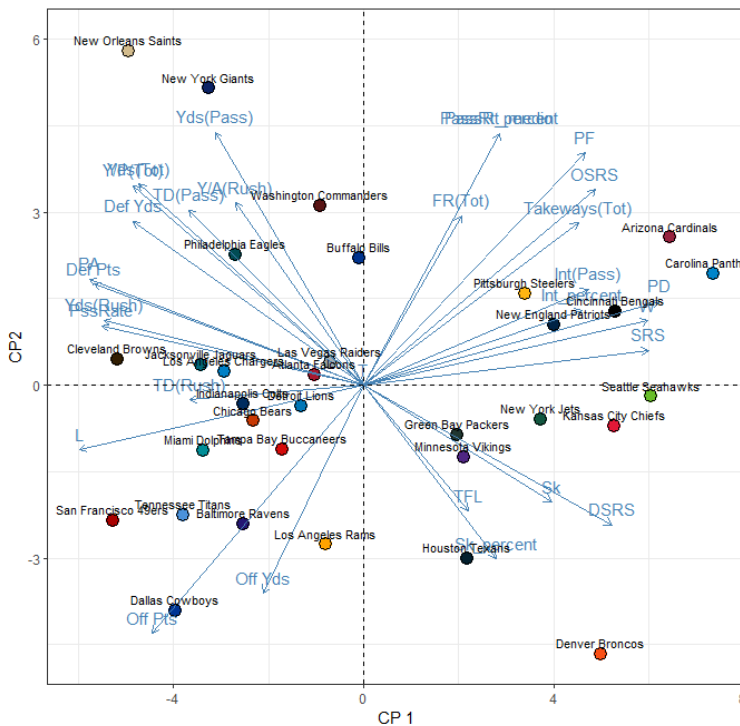
Gráfico do Primeiro Plano - 2014



Times

- Arizona Cardinals
- Atlanta Falcons
- Baltimore Ravens
- Buffalo Bills
- Carolina Panthers
- Chicago Bears
- Cincinnati Bengals
- Cleveland Browns
- Dallas Cowboys
- Detroit Lions
- Green Bay Packers
- Houston Texans
- Indianapolis Colts
- Jacksonville Jaguars
- Kansas City Chiefs
- Las Vegas Raiders
- Los Angeles Chargers
- Los Angeles Rams
- Miami Dolphins
- Minnesota Vikings
- New England Patriots
- New Orleans Saints
- New York Giants
- New York Jets
- Philadelphia Eagles
- Pittsburgh Steelers
- San Francisco 49ers
- Seattle Seahawks
- Tampa Bay Buccaneers
- Tennessee Titans
- Washington Commanders

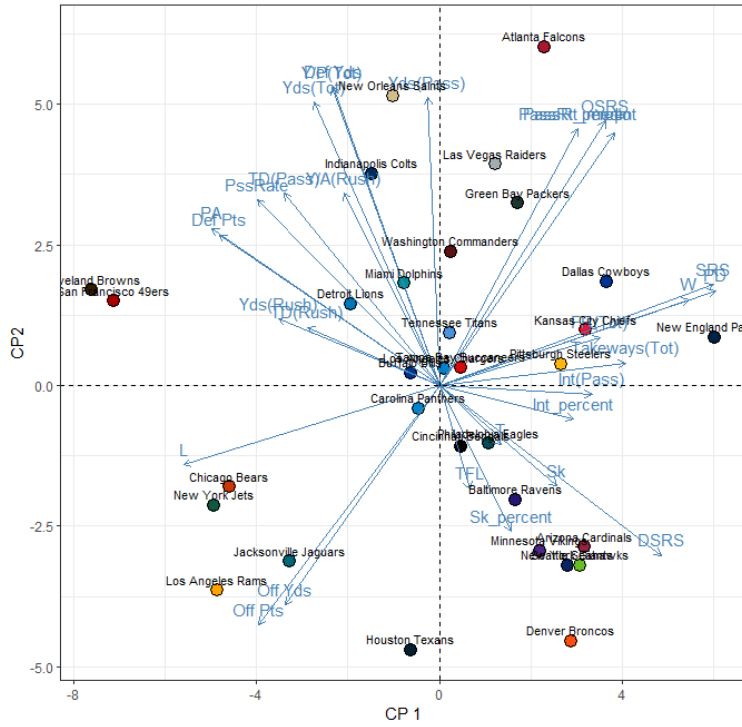
Gráfico do Primeiro Plano - 2015



Times

- Arizona Cardinals
- Atlanta Falcons
- Baltimore Ravens
- Buffalo Bills
- Carolina Panthers
- Chicago Bears
- Cincinnati Bengals
- Cleveland Browns
- Dallas Cowboys
- Detroit Lions
- Green Bay Packers
- Houston Texans
- Indianapolis Colts
- Jacksonville Jaguars
- Kansas City Chiefs
- Las Vegas Raiders
- Los Angeles Chargers
- Los Angeles Rams
- Miami Dolphins
- Minnesota Vikings
- New England Patriots
- New Orleans Saints
- New York Giants
- New York Jets
- Philadelphia Eagles
- Pittsburgh Steelers
- San Francisco 49ers
- Seattle Seahawks
- Tampa Bay Buccaneers
- Tennessee Titans
- Washington Commanders

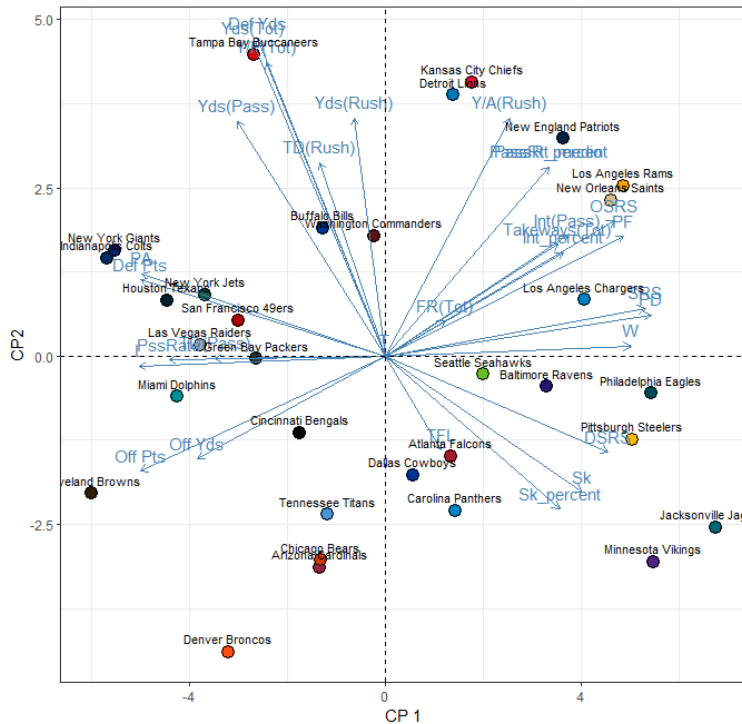
Gráfico do Primeiro Plano - 2016



Times

- Arizona Cardinals
- Atlanta Falcons
- Baltimore Ravens
- Buffalo Bills
- Carolina Panthers
- Chicago Bears
- Cincinnati Bengals
- Cleveland Browns
- Dallas Cowboys
- Denver Broncos
- Detroit Lions
- Green Bay Packers
- Houston Texans
- Indianapolis Colts
- Jacksonville Jaguars
- Kansas City Chiefs
- Las Vegas Raiders
- Los Angeles Chargers
- Los Angeles Rams
- Miami Dolphins
- Minnesota Vikings
- New England Patriots
- New Orleans Saints
- New York Giants
- New York Jets
- Philadelphia Eagles
- Pittsburgh Steelers
- San Francisco 49ers
- Seattle Seahawks
- Tampa Bay Buccaneers
- Tennessee Titans
- Washington Commanders

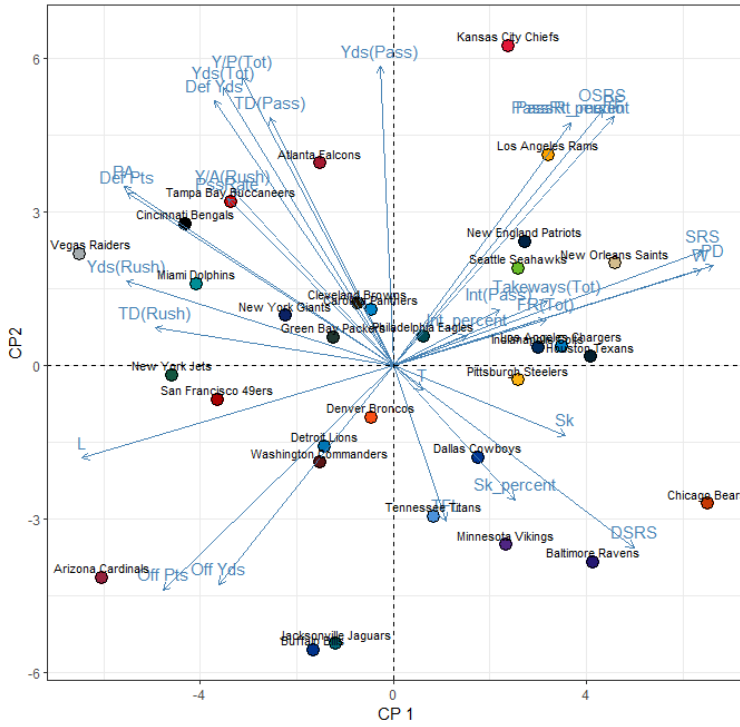
Gráfico do Primeiro Plano - 2017



Times

- Arizona Cardinals
- Atlanta Falcons
- Baltimore Ravens
- Buffalo Bills
- Carolina Panthers
- Chicago Bears
- Cincinnati Bengals
- Cleveland Browns
- Dallas Cowboys
- Denver Broncos
- Detroit Lions
- Green Bay Packers
- Houston Texans
- Indianapolis Colts
- Jacksonville Jaguars
- Kansas City Chiefs
- Las Vegas Raiders
- Los Angeles Chargers
- Los Angeles Rams
- Miami Dolphins
- Minnesota Vikings
- New England Patriots
- New Orleans Saints
- New York Giants
- New York Jets
- Philadelphia Eagles
- Pittsburgh Steelers
- San Francisco 49ers
- Seattle Seahawks
- Tampa Bay Buccaneers
- Tennessee Titans
- Washington Commanders

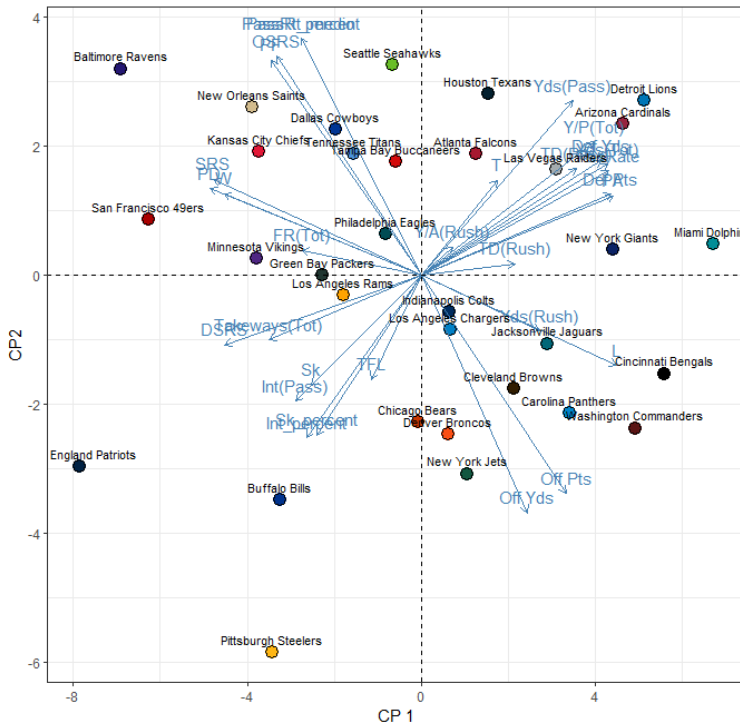
Gráfico do Primeiro Plano - 2018



Times

- Arizona Cardinals
- Atlanta Falcons
- Baltimore Ravens
- Buffalo Bills
- Carolina Panthers
- Chicago Bears
- Cincinnati Bengals
- Cleveland Browns
- Dallas Cowboys
- Denver Broncos
- Detroit Lions
- Green Bay Packers
- Houston Texans
- Indianapolis Colts
- Jacksonville Jaguars
- Kansas City Chiefs
- Las Vegas Raiders
- Los Angeles Chargers
- Los Angeles Rams
- Miami Dolphins
- Minnesota Vikings
- New England Patriots
- New Orleans Saints
- New York Giants
- New York Jets
- Philadelphia Eagles
- Pittsburgh Steelers
- San Francisco 49ers
- Tampa Bay Buccaneers
- Tennessee Titans
- Washington Commanders

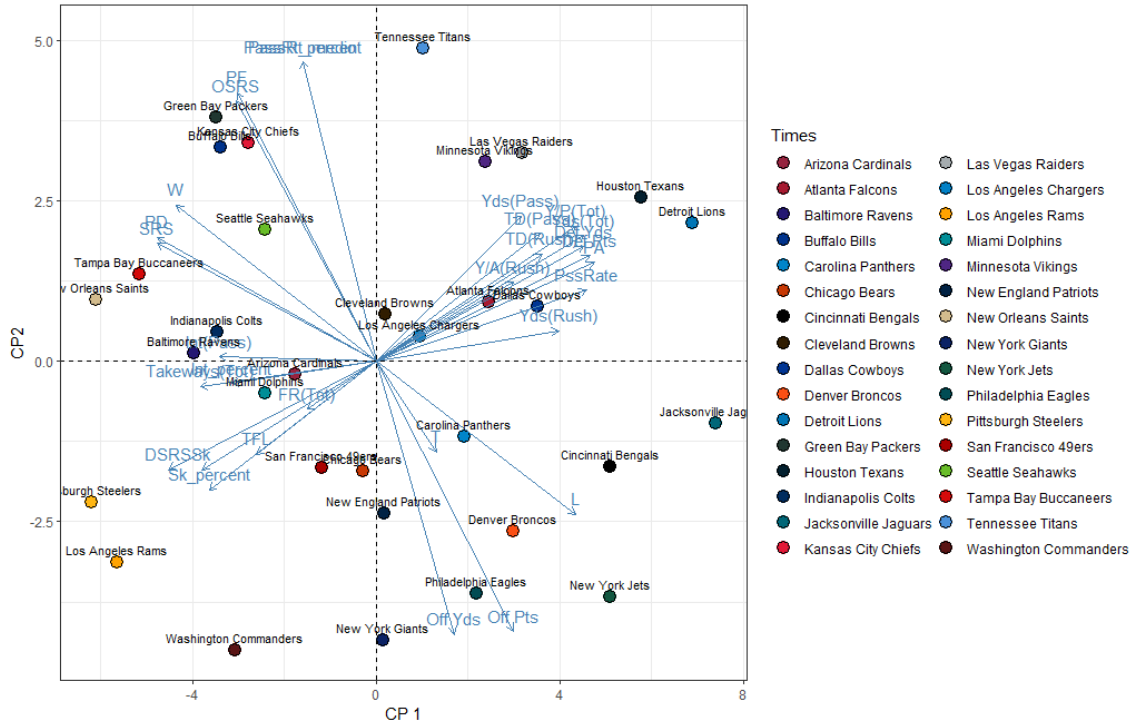
Gráfico do Primeiro Plano - 2019



Times

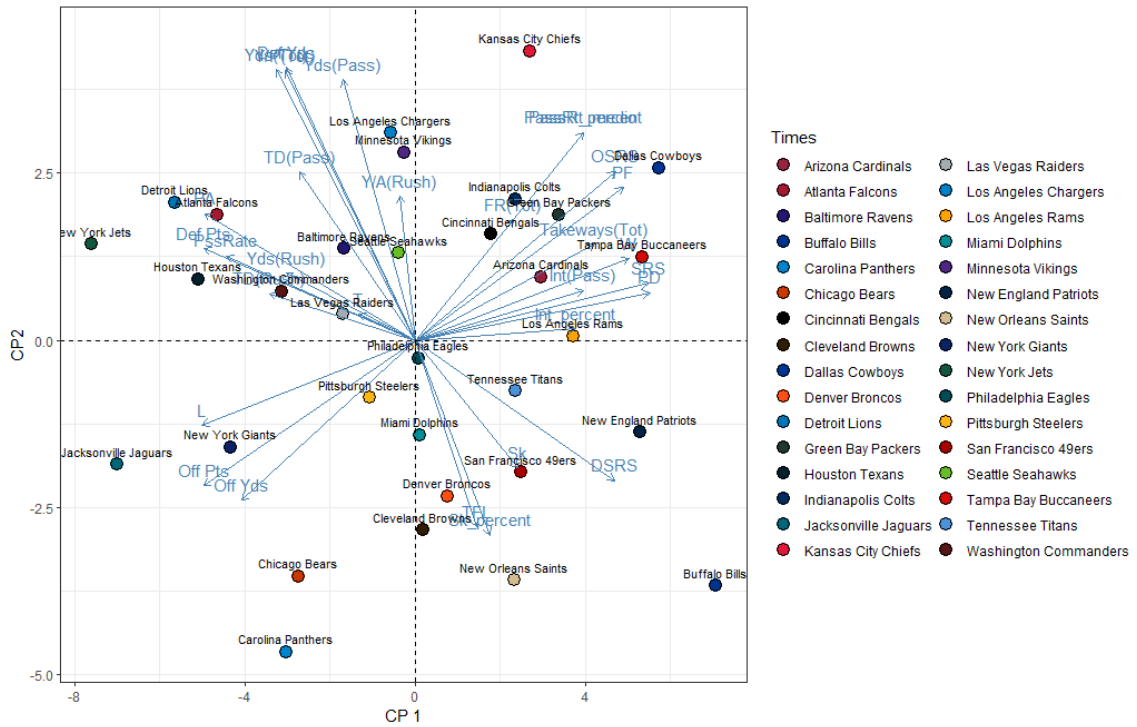
- Arizona Cardinals
- Atlanta Falcons
- Baltimore Ravens
- Buffalo Bills
- Carolina Panthers
- Chicago Bears
- Cincinnati Bengals
- Cleveland Browns
- Dallas Cowboys
- Denver Broncos
- Detroit Lions
- Green Bay Packers
- Houston Texans
- Indianapolis Colts
- Jacksonville Jaguars
- Kansas City Chiefs
- Las Vegas Raiders
- Los Angeles Chargers
- Los Angeles Rams
- Miami Dolphins
- Minnesota Vikings
- New England Patriots
- New Orleans Saints
- New York Giants
- New York Jets
- Philadelphia Eagles
- Pittsburgh Steelers
- San Francisco 49ers
- Tampa Bay Buccaneers
- Tennessee Titans
- Washington Commanders

Gráfico do Primeiro Plano - 2020



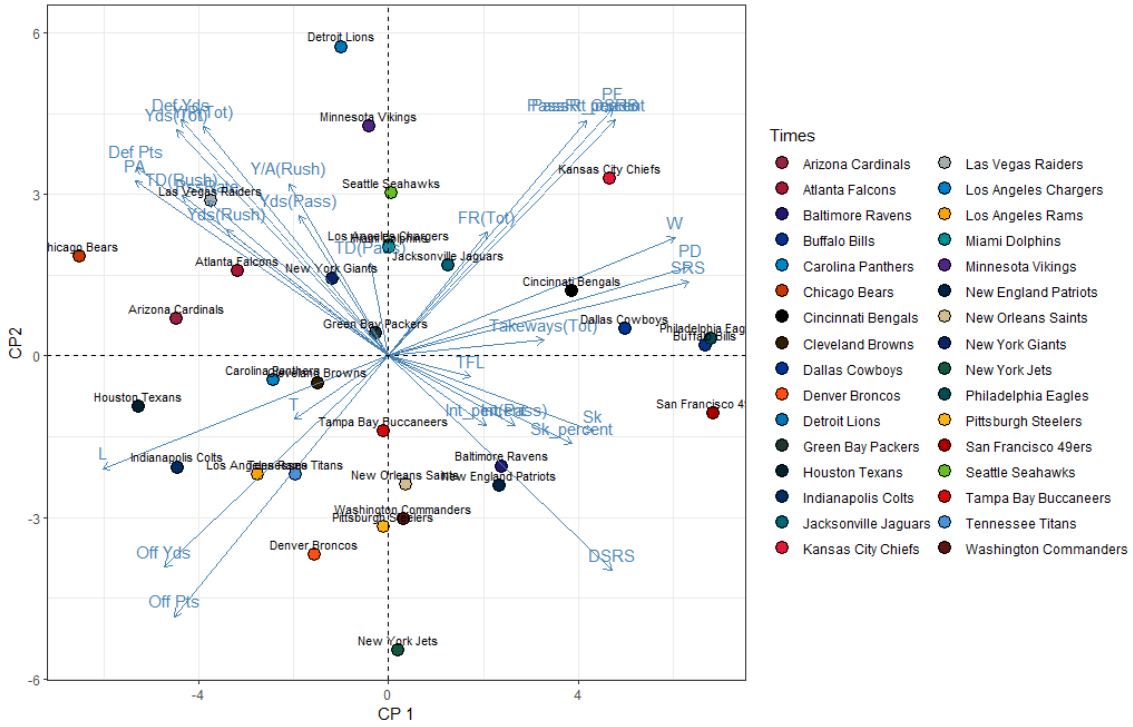
- Times
- Arizona Cardinals
 - Atlanta Falcons
 - Baltimore Ravens
 - Buffalo Bills
 - Carolina Panthers
 - Chicago Bears
 - Cincinnati Bengals
 - Cleveland Browns
 - Dallas Cowboys
 - Denver Broncos
 - Detroit Lions
 - Green Bay Packers
 - Houston Texans
 - Indianapolis Colts
 - Jacksonville Jaguars
 - Kansas City Chiefs
 - Las Vegas Raiders
 - Los Angeles Chargers
 - Los Angeles Rams
 - Miami Dolphins
 - Minnesota Vikings
 - New England Patriots
 - New Orleans Saints
 - New York Giants
 - New York Jets
 - Philadelphia Eagles
 - Pittsburgh Steelers
 - San Francisco 49ers
 - Seattle Seahawks
 - Tampa Bay Buccaneers
 - Tennessee Titans
 - Washington Commanders

Gráfico do Primeiro Plano - 2021



- Times
- Arizona Cardinals
 - Atlanta Falcons
 - Baltimore Ravens
 - Buffalo Bills
 - Carolina Panthers
 - Chicago Bears
 - Cincinnati Bengals
 - Cleveland Browns
 - Dallas Cowboys
 - Denver Broncos
 - Detroit Lions
 - Green Bay Packers
 - Houston Texans
 - Indianapolis Colts
 - Jacksonville Jaguars
 - Kansas City Chiefs
 - Las Vegas Raiders
 - Los Angeles Chargers
 - Los Angeles Rams
 - Miami Dolphins
 - Minnesota Vikings
 - New England Patriots
 - New Orleans Saints
 - New York Giants
 - New York Jets
 - Philadelphia Eagles
 - Pittsburgh Steelers
 - San Francisco 49ers
 - Seattle Seahawks
 - Tampa Bay Buccaneers
 - Tennessee Titans
 - Washington Commanders

Gráfico do Primeiro Plano - 2022



Gráficos para as outras equipes em estudo

Gráfico do Primeiro Plano - Arizona Cardinals

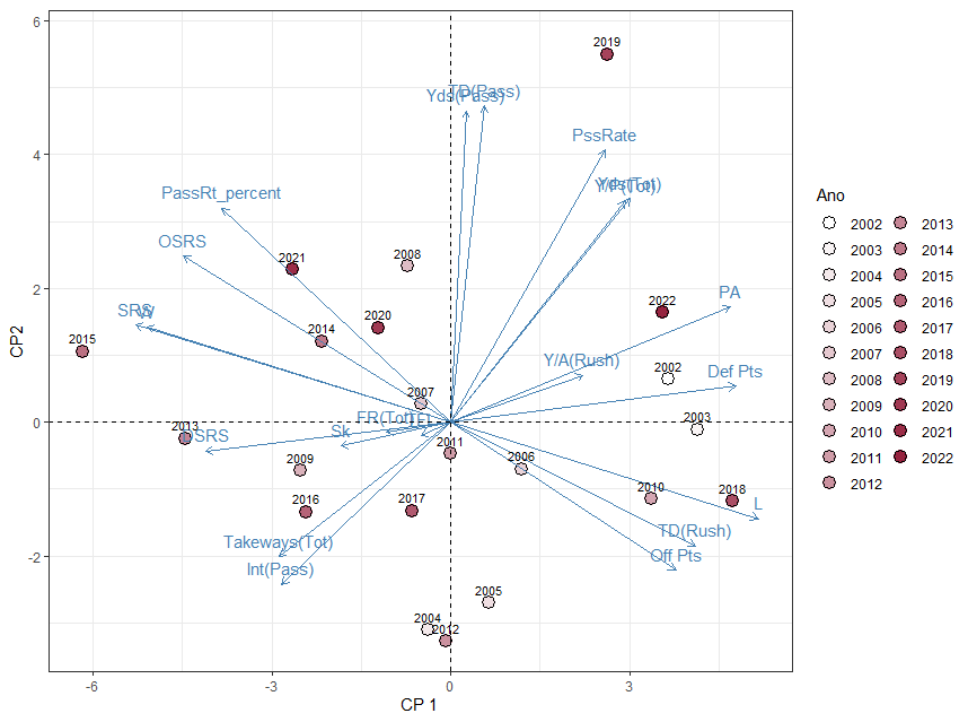


Gráfico do Primeiro Plano - Atlanta Falcons

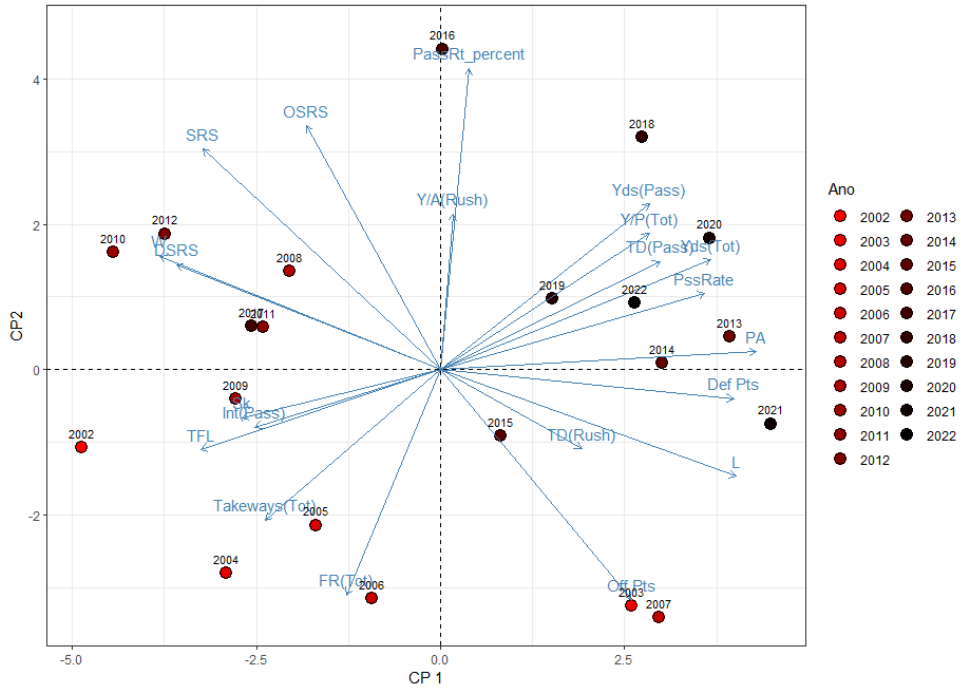


Gráfico do Primeiro Plano - Baltimore Ravens

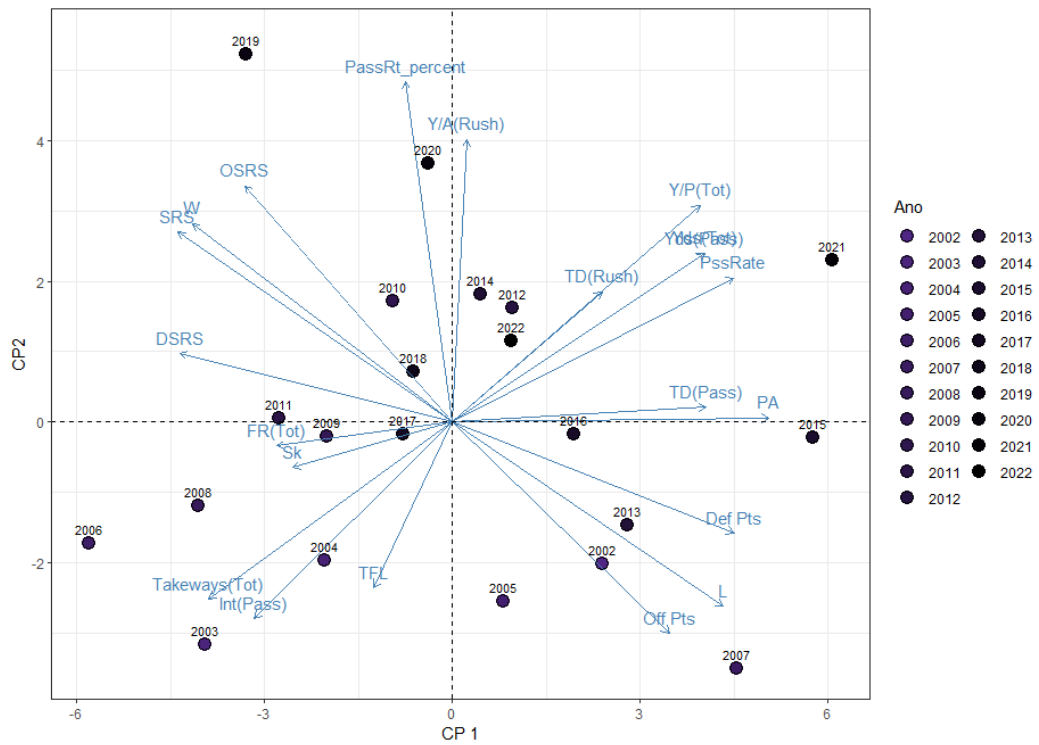


Gráfico do Primeiro Plano - Buffalo Bills

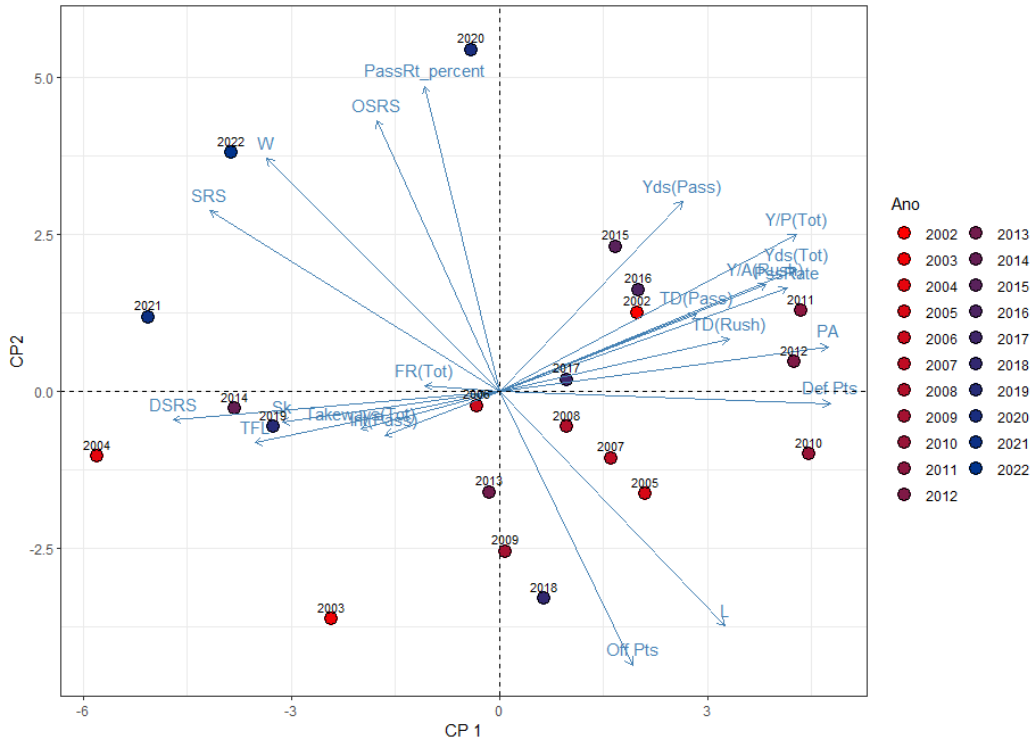


Gráfico do Primeiro Plano - Carolina Panthers

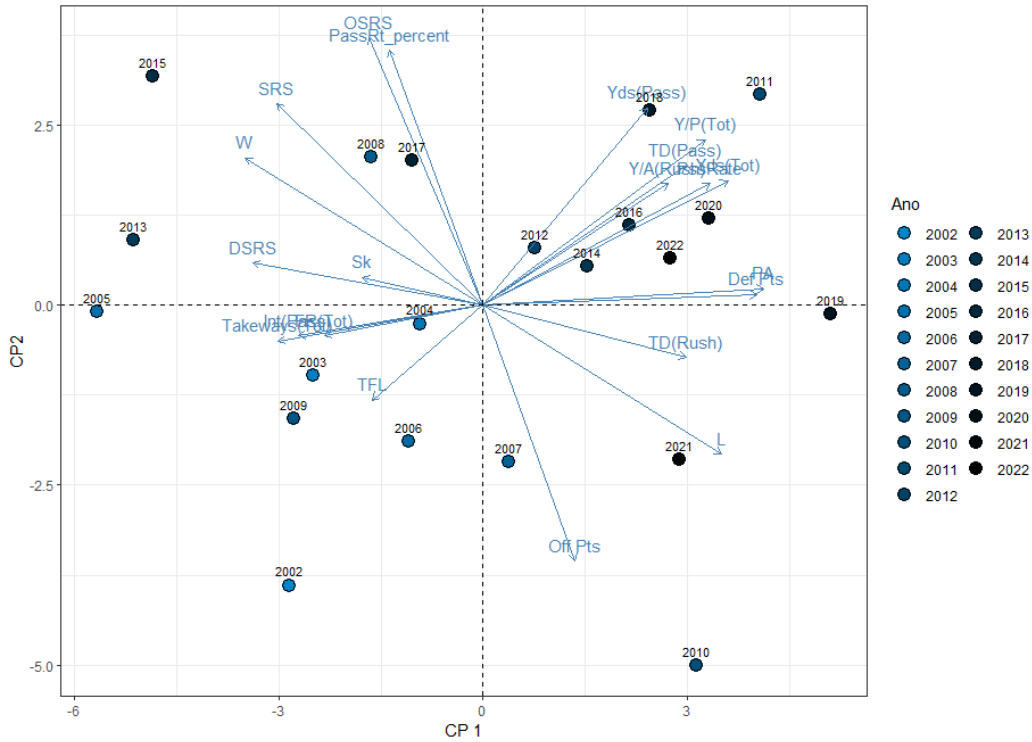


Gráfico do Primeiro Plano - Chicago Bears

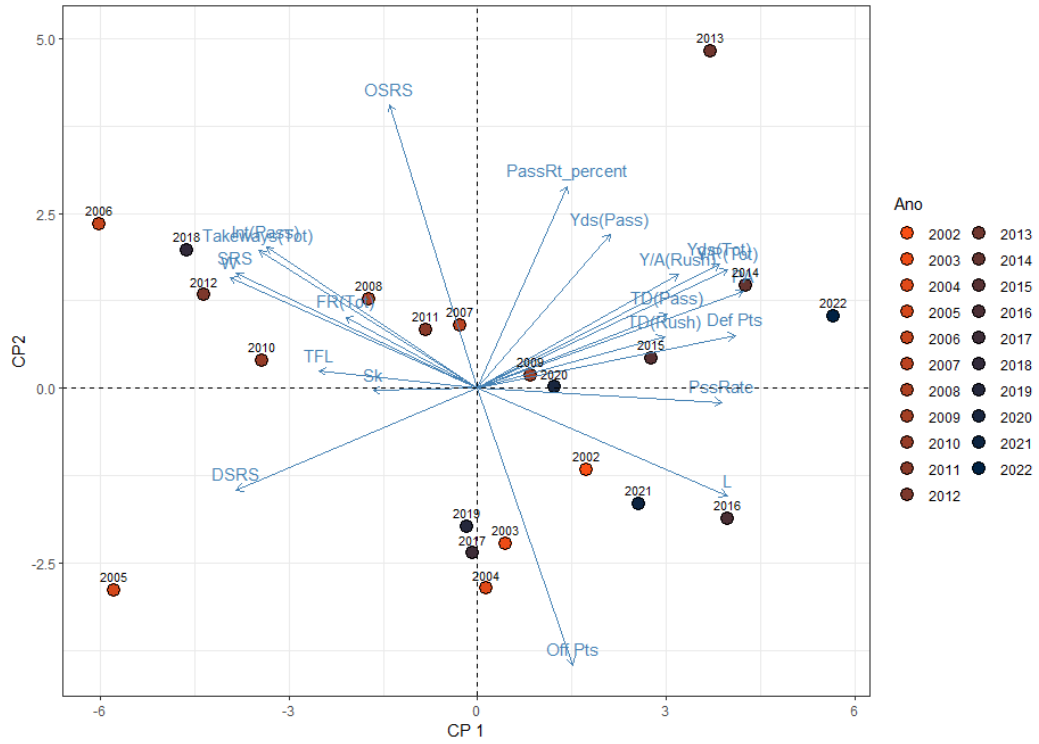


Gráfico do Primeiro Plano - Cincinnati Bengals

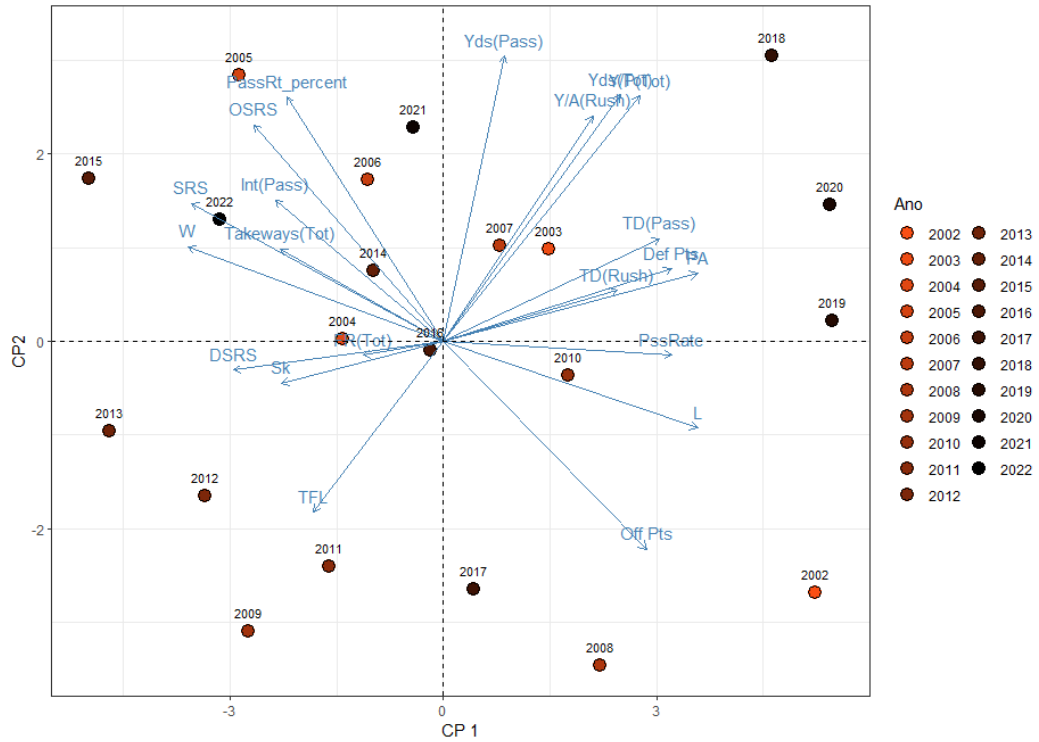


Gráfico do Primeiro Plano - Cleveland Browns

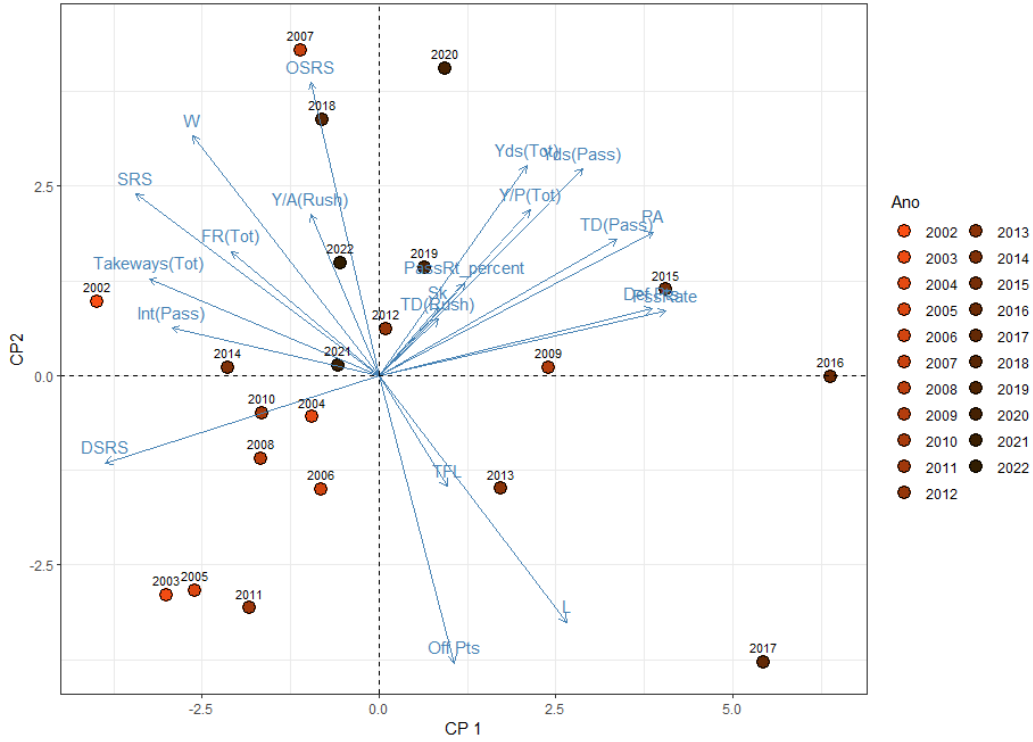


Gráfico do Primeiro Plano - Dallas Cowboys

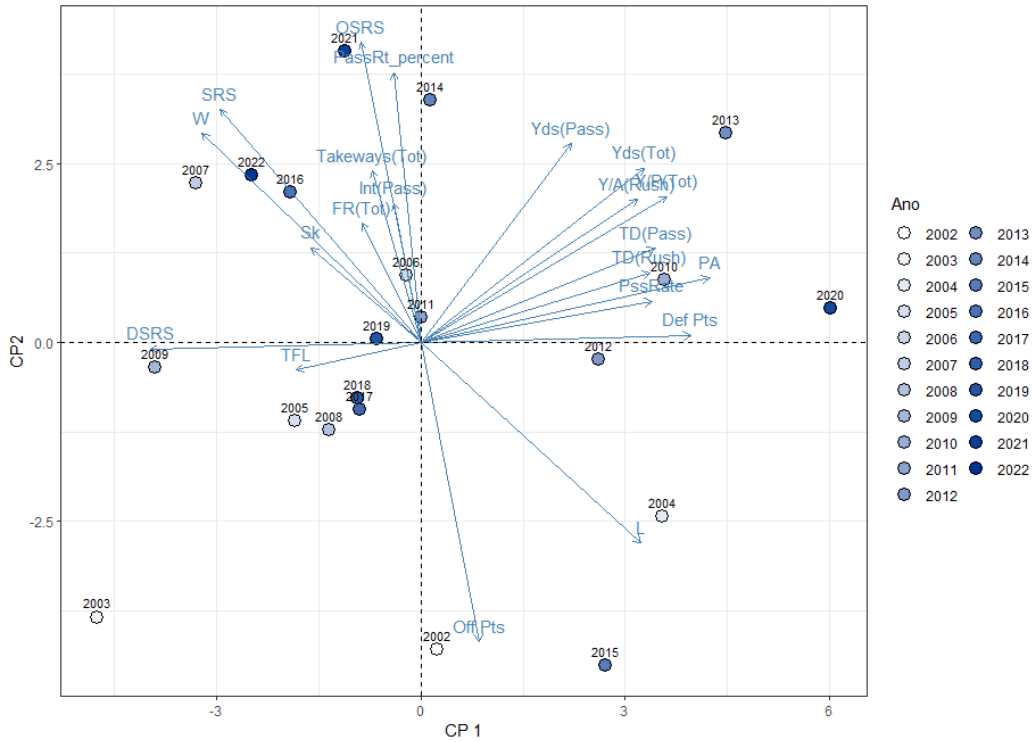


Gráfico do Primeiro Plano - Denver Broncos

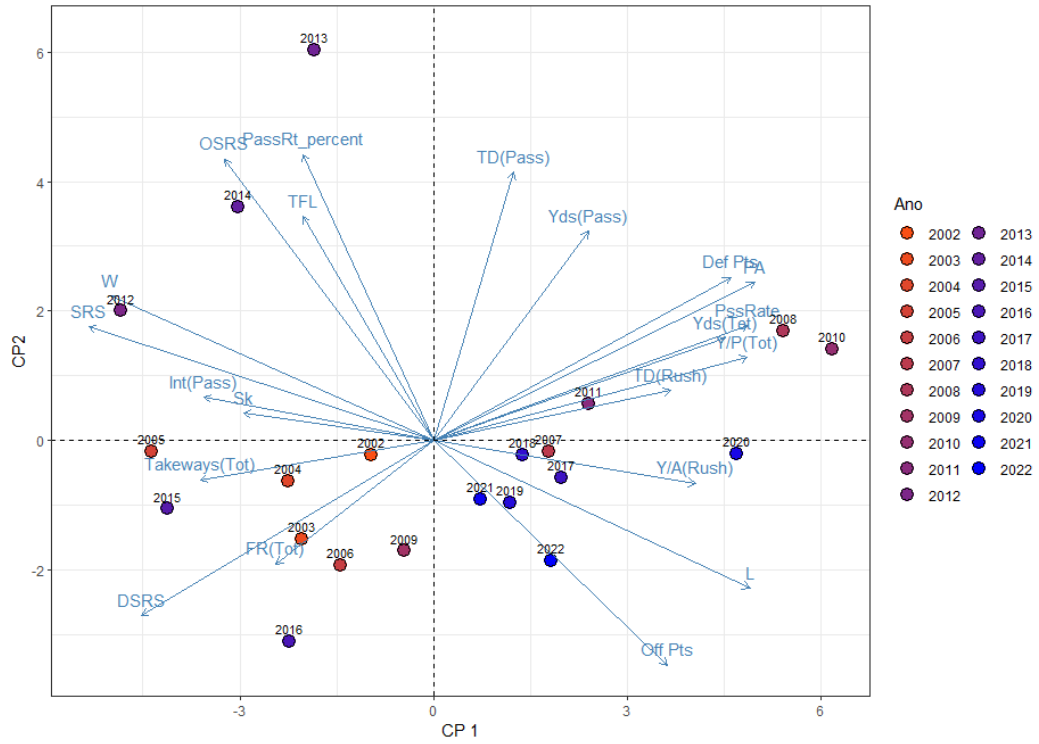


Gráfico do Primeiro Plano - Detroit Lions

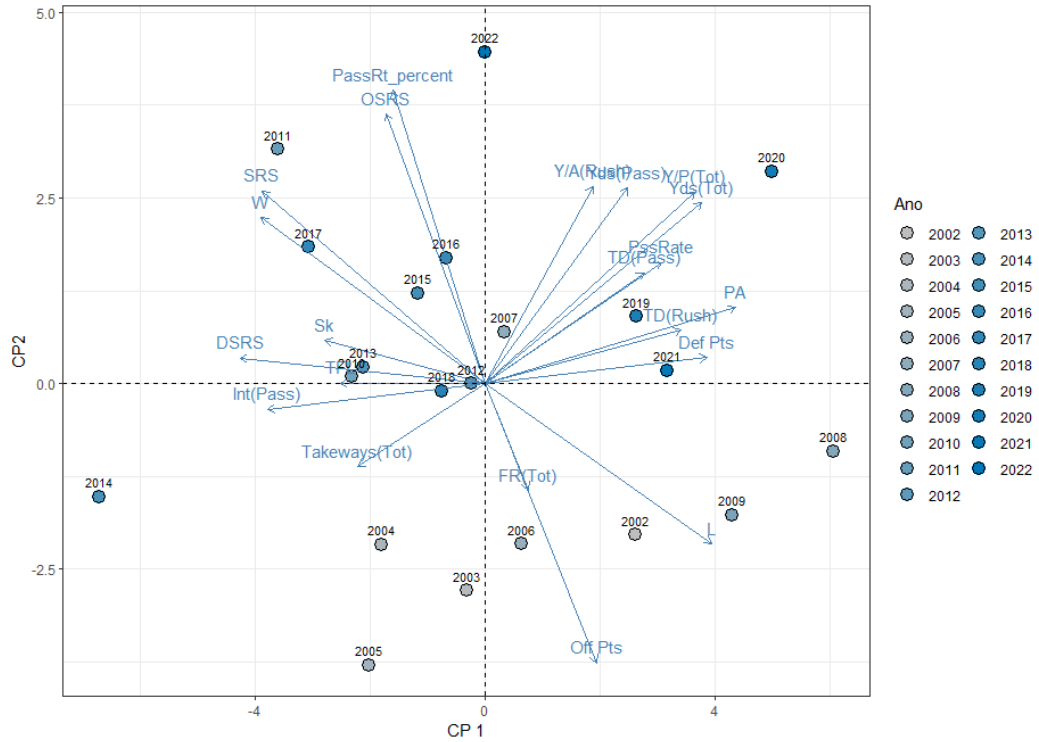


Gráfico do Primeiro Plano - Green Bay Packers

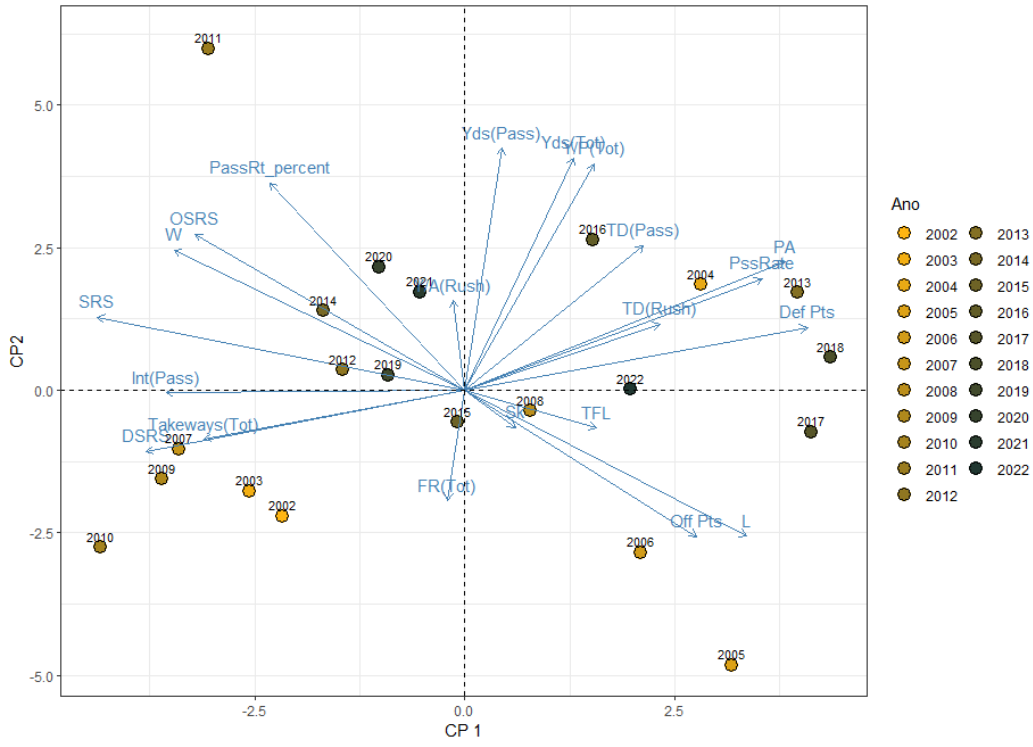


Gráfico do Primeiro Plano - Houston Texans

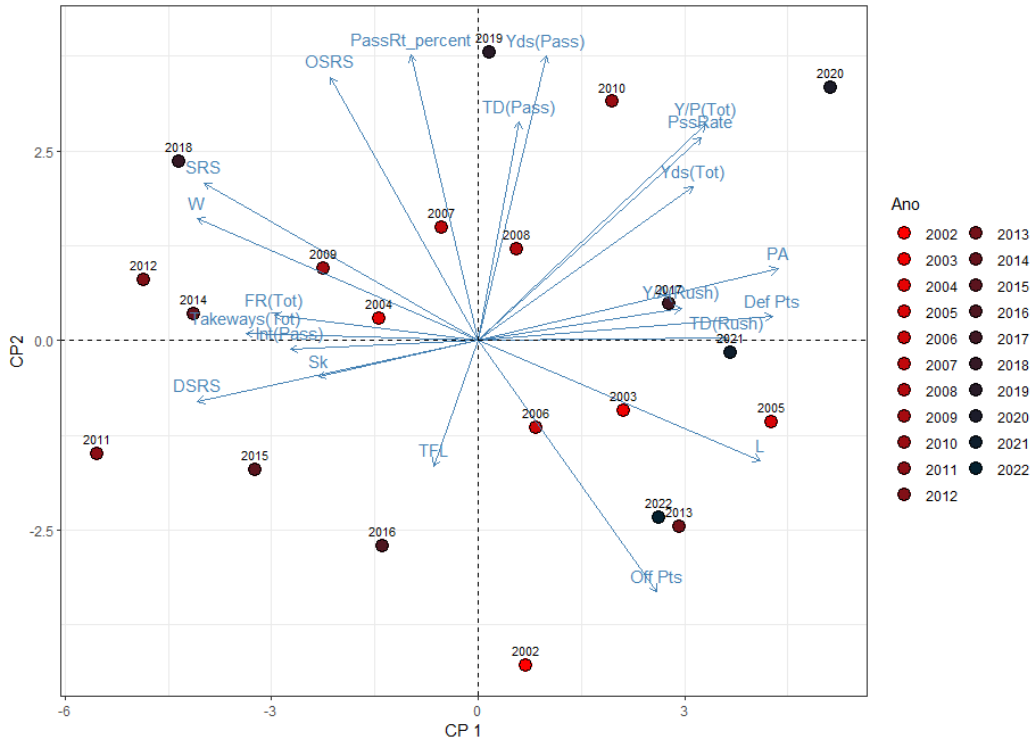


Gráfico do Primeiro Plano - Indianapolis Colts



Gráfico do Primeiro Plano - Jacksonville Jaguars

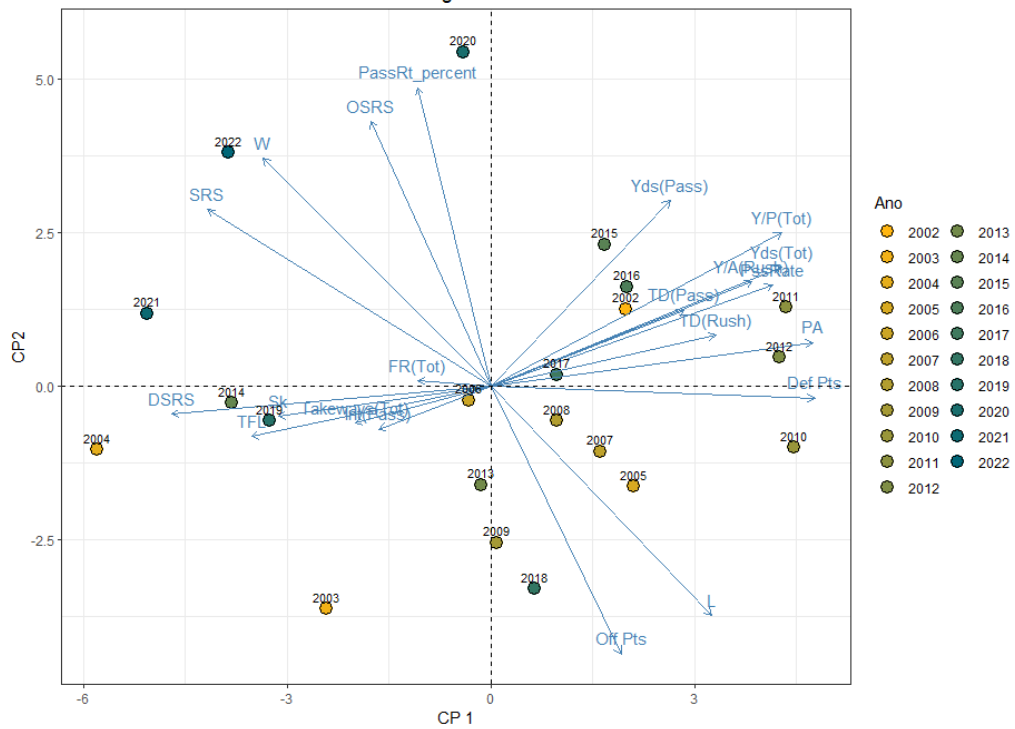


Gráfico do Primeiro Plano - Kansas City Chiefs

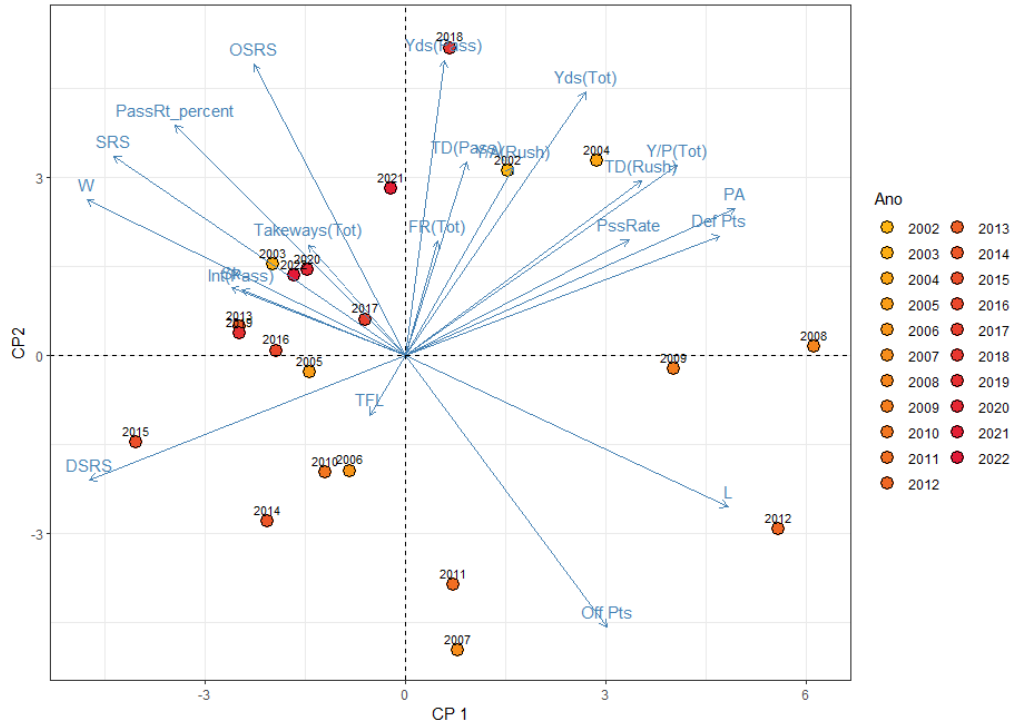


Gráfico do Primeiro Plano - Las Vegas Raiders

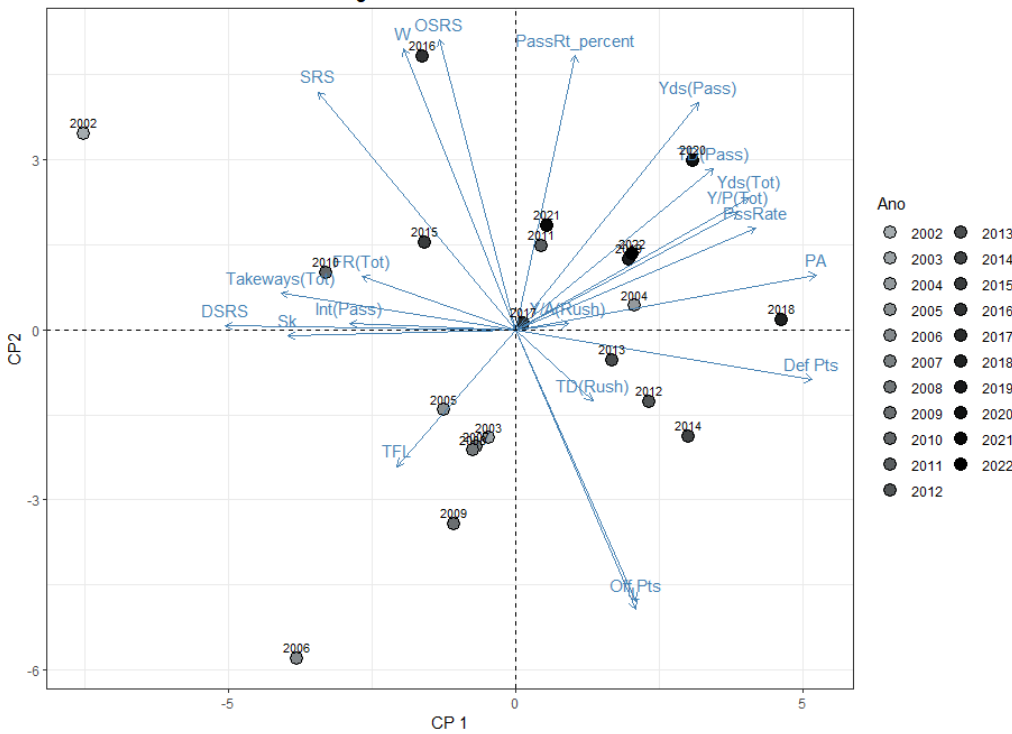


Gráfico do Primeiro Plano - Los Angeles Chargers

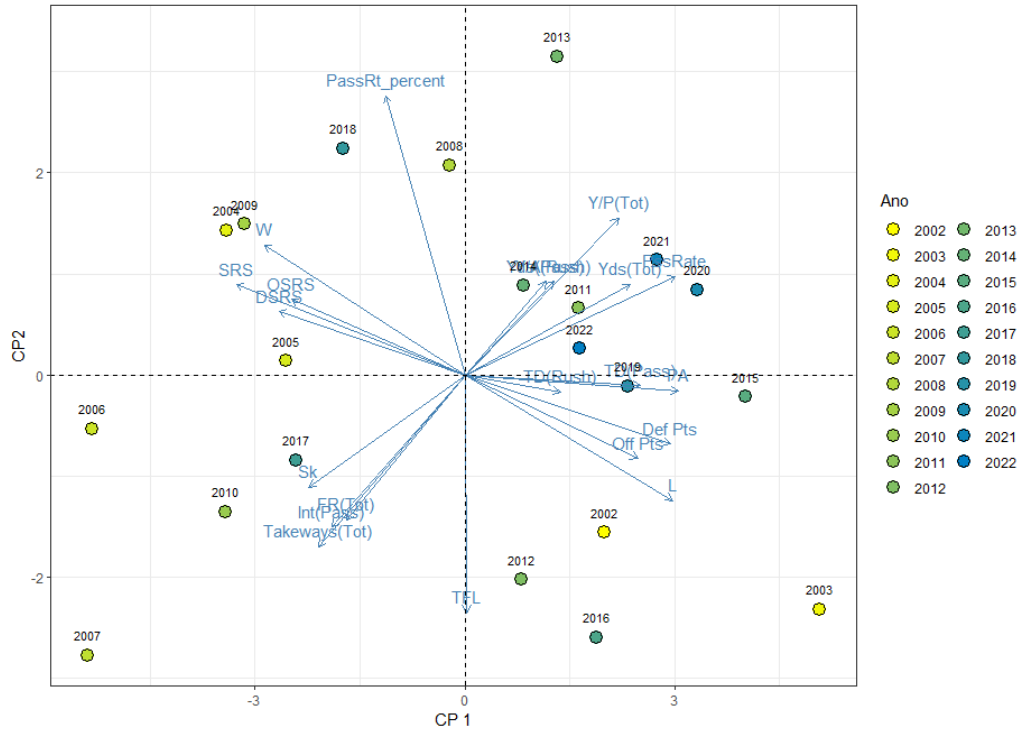
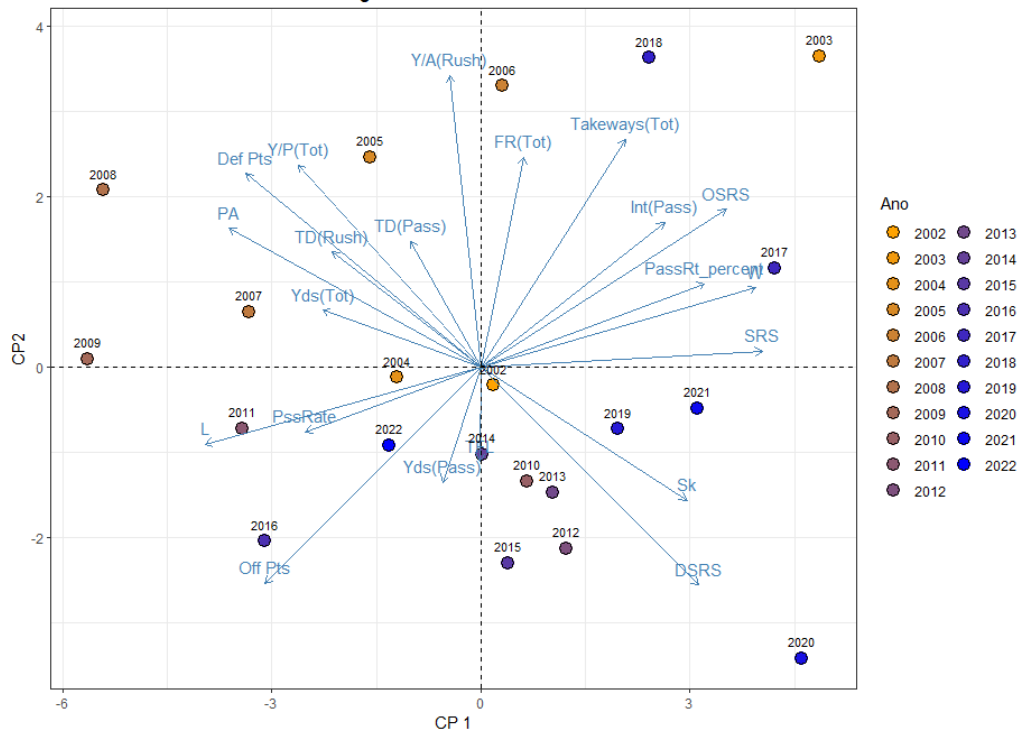


Gráfico do Primeiro Plano - Los Angeles Rams



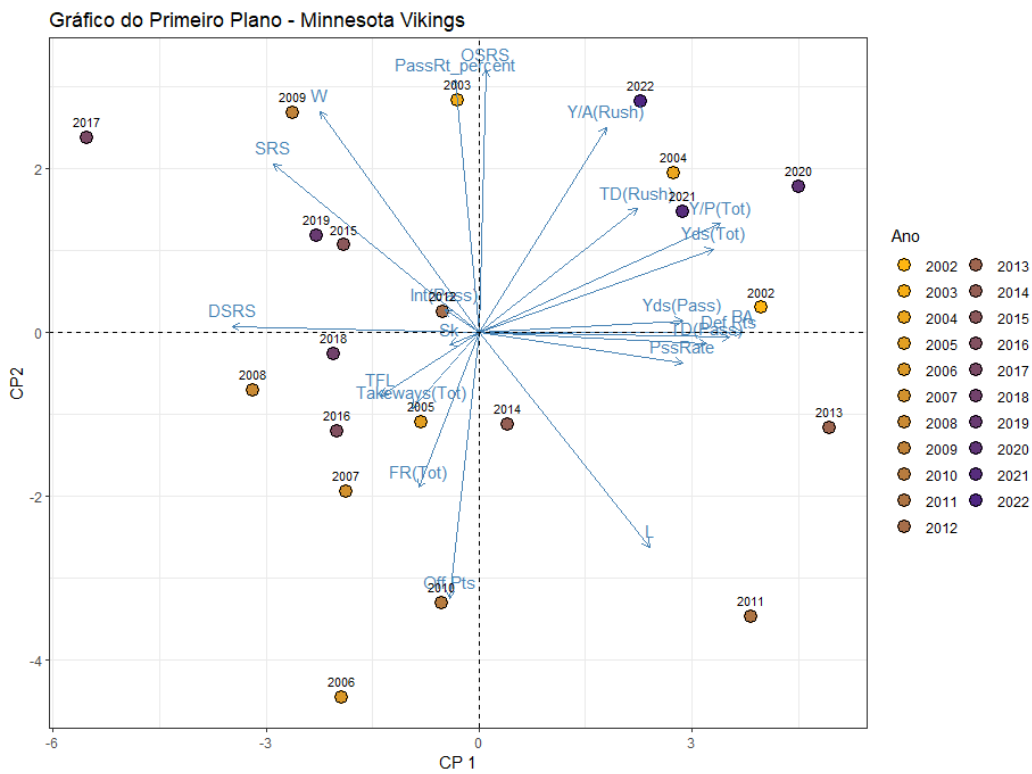
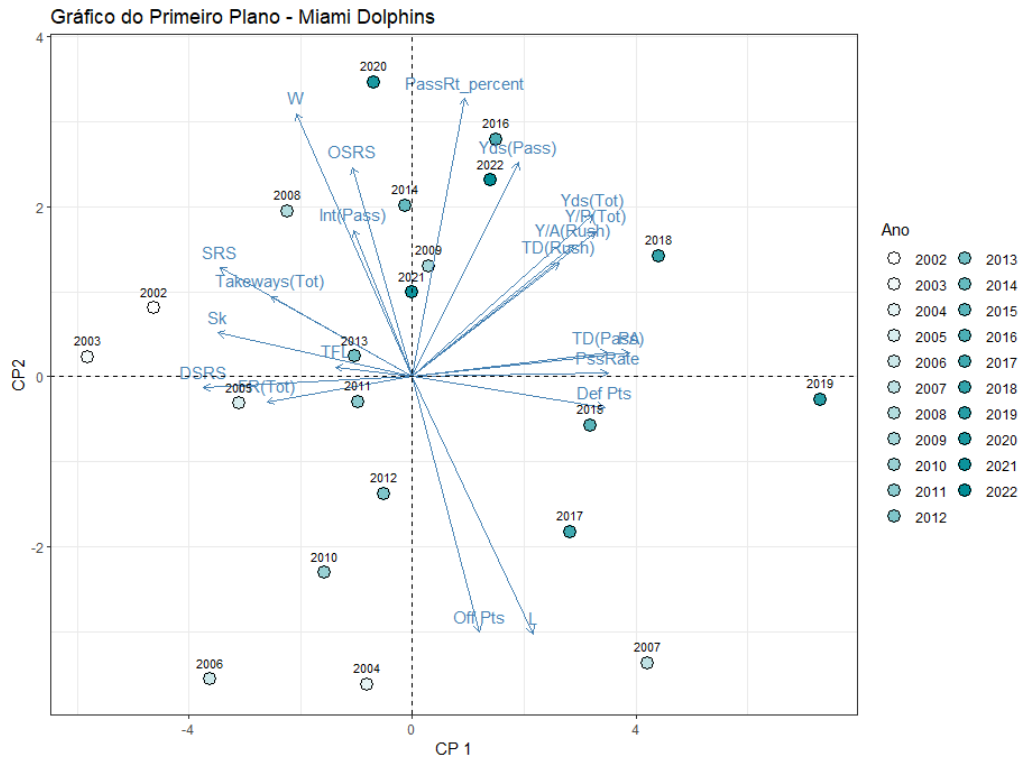


Gráfico do Primeiro Plano - New Orleans Saints

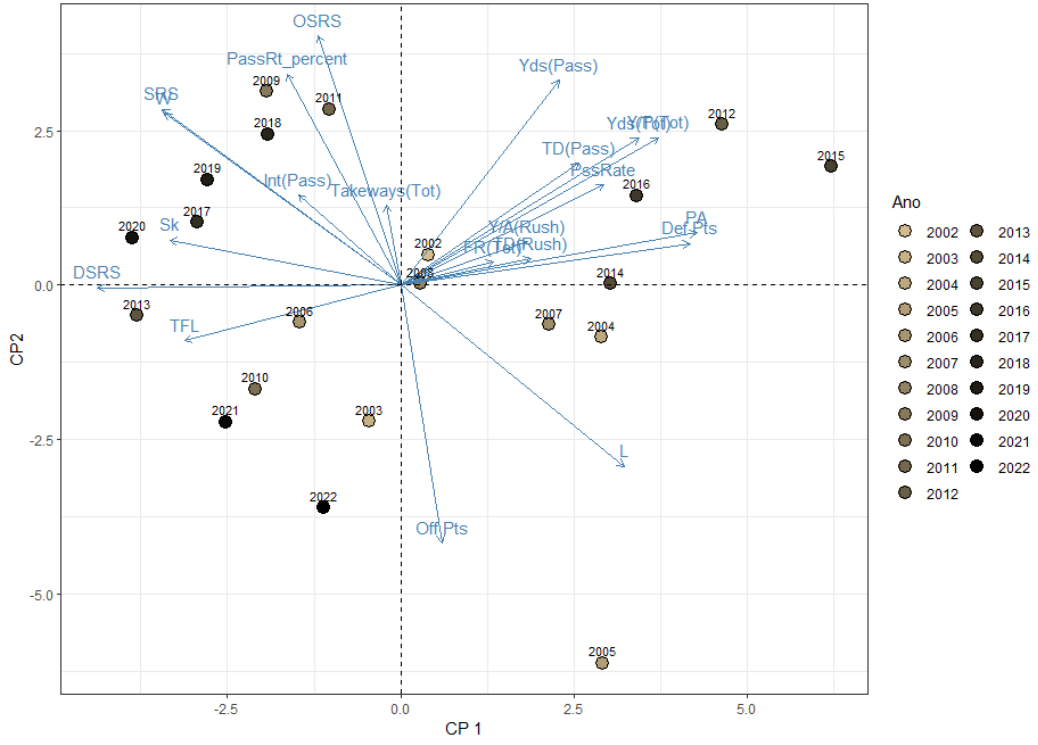


Gráfico do Primeiro Plano - New York Giants

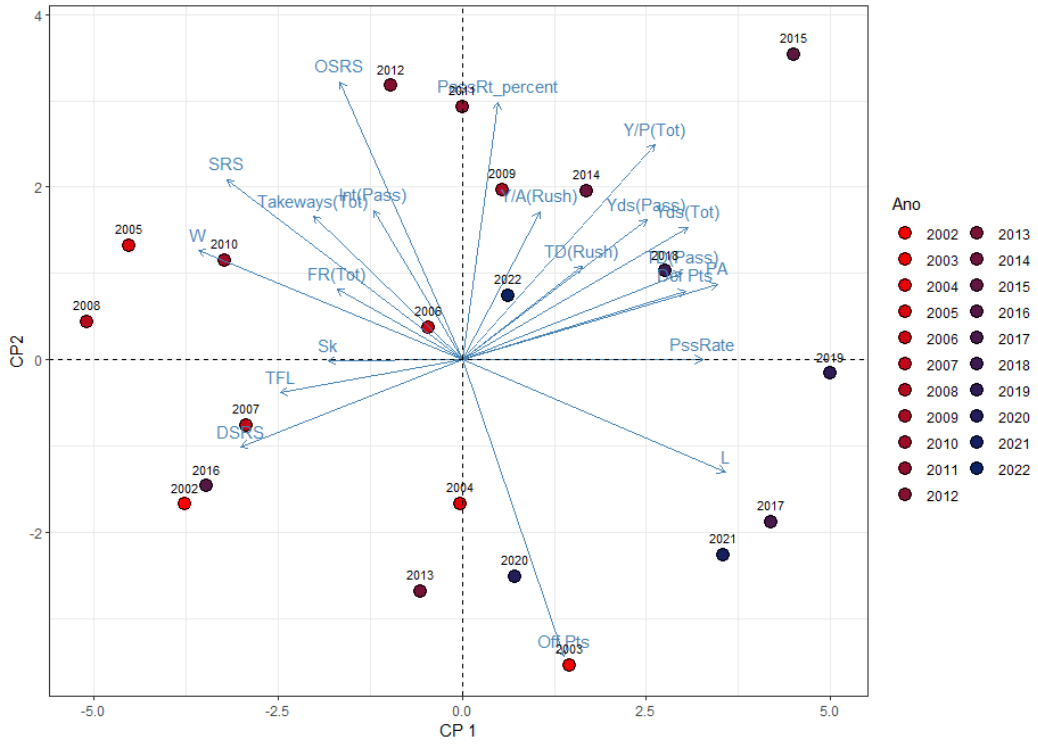


Gráfico do Primeiro Plano - New York Jets

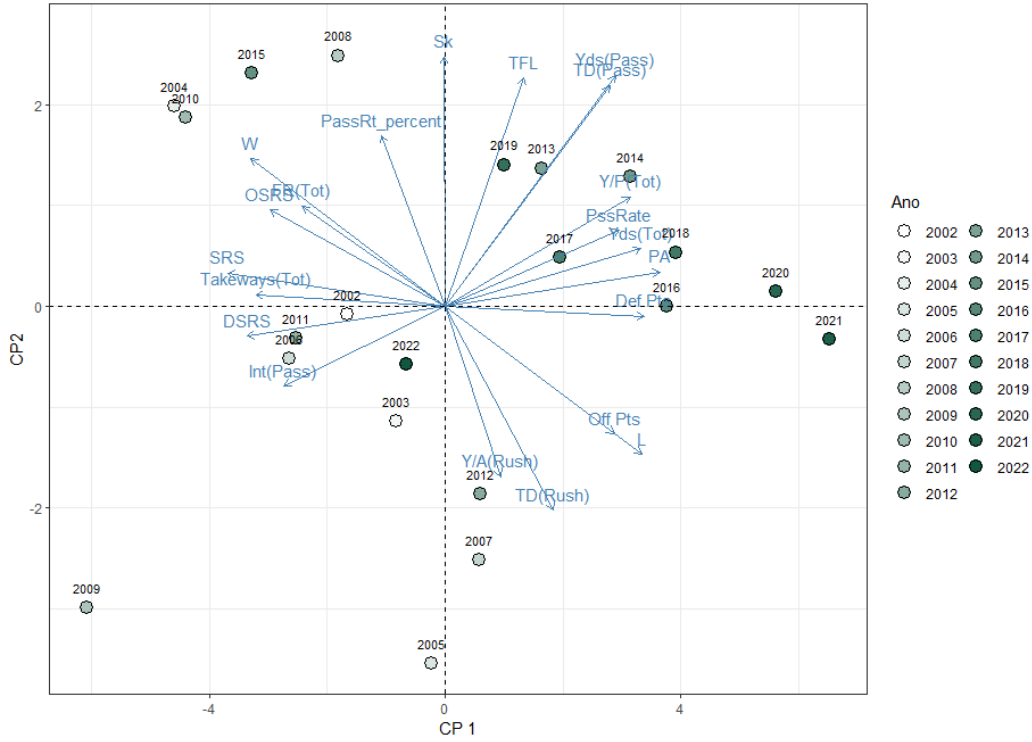


Gráfico do Primeiro Plano - Philadelphia Eagles

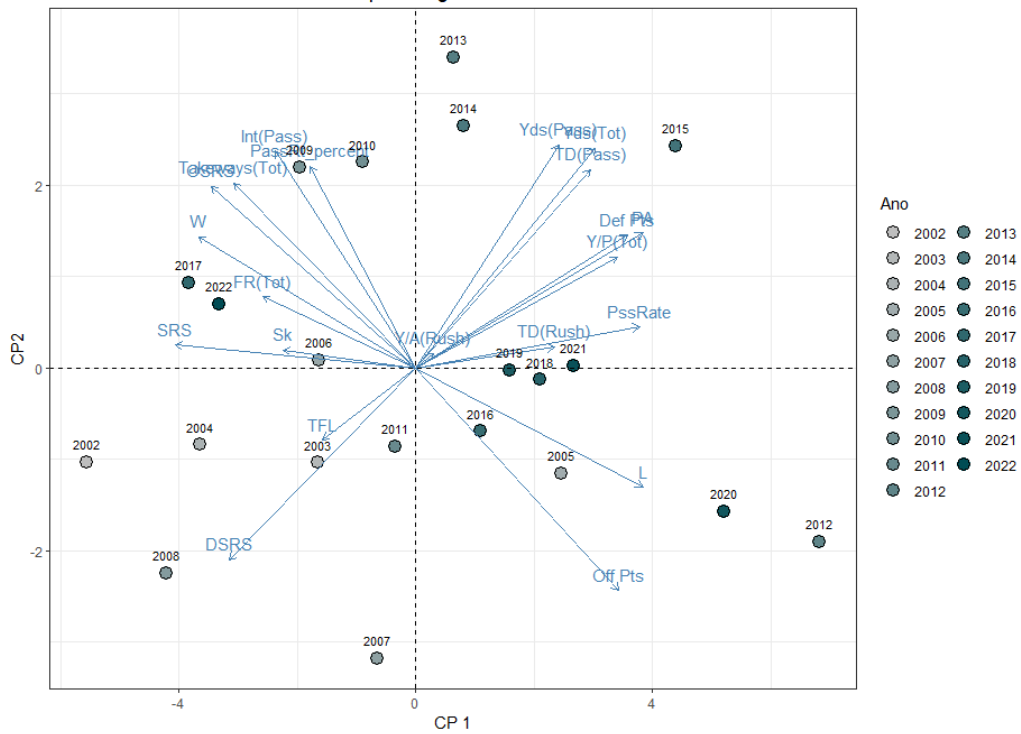


Gráfico do Primeiro Plano - Pittsburgh Steelers

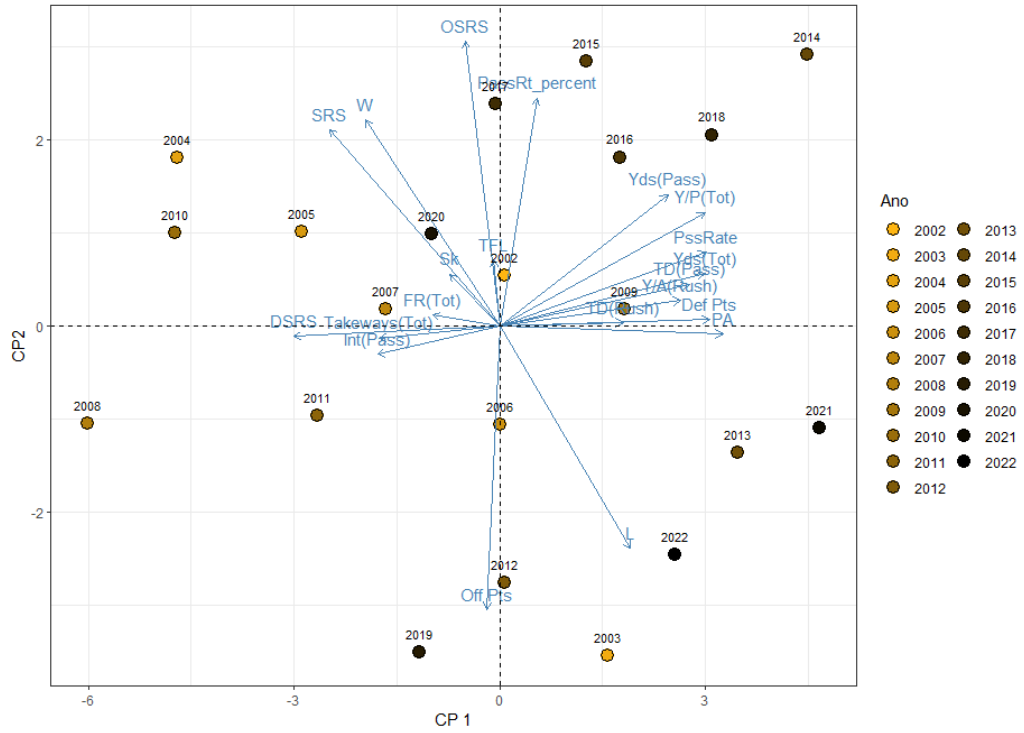
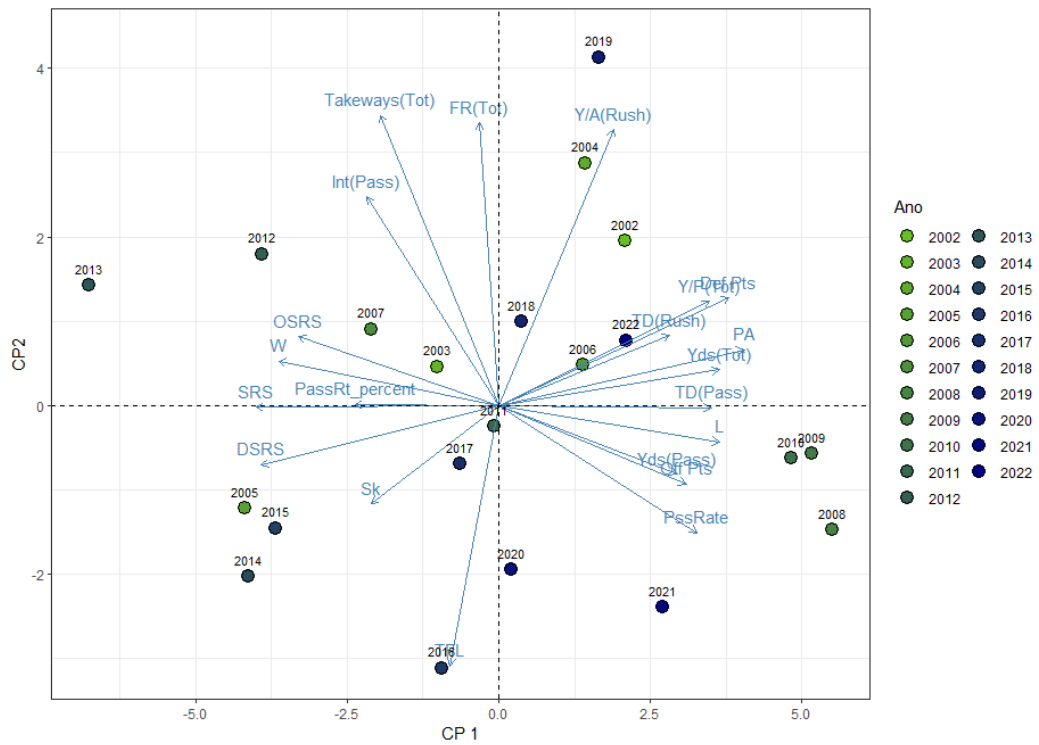


Gráfico do Primeiro Plano - Seattle Seahawks



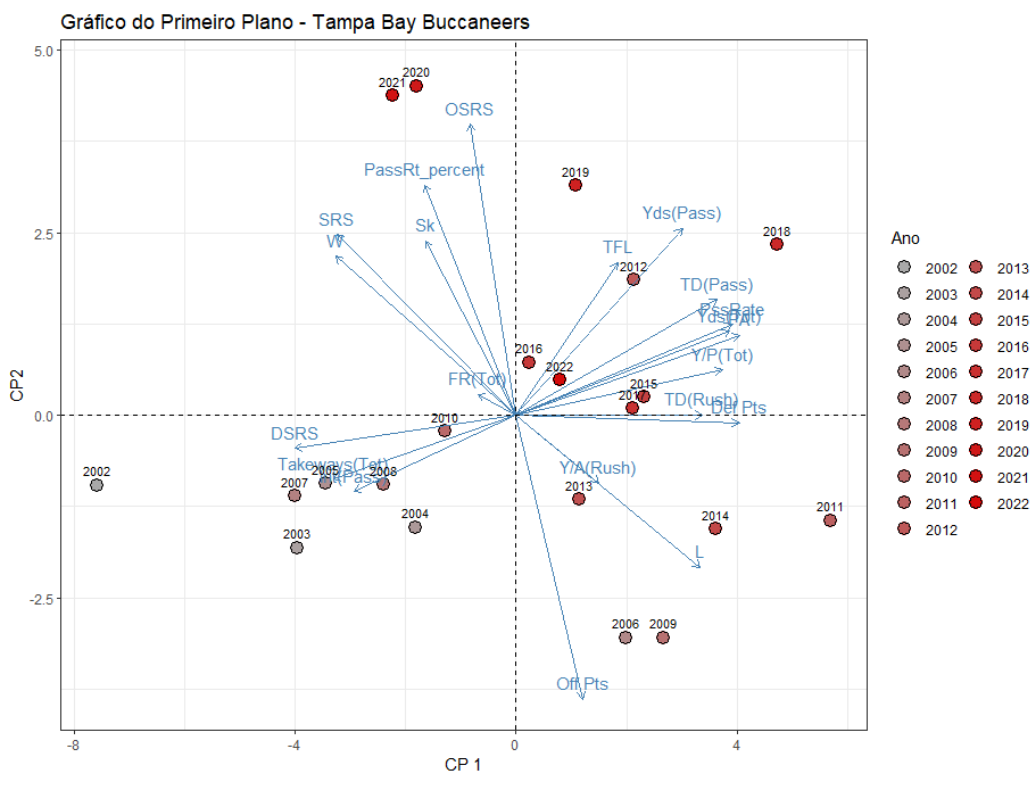
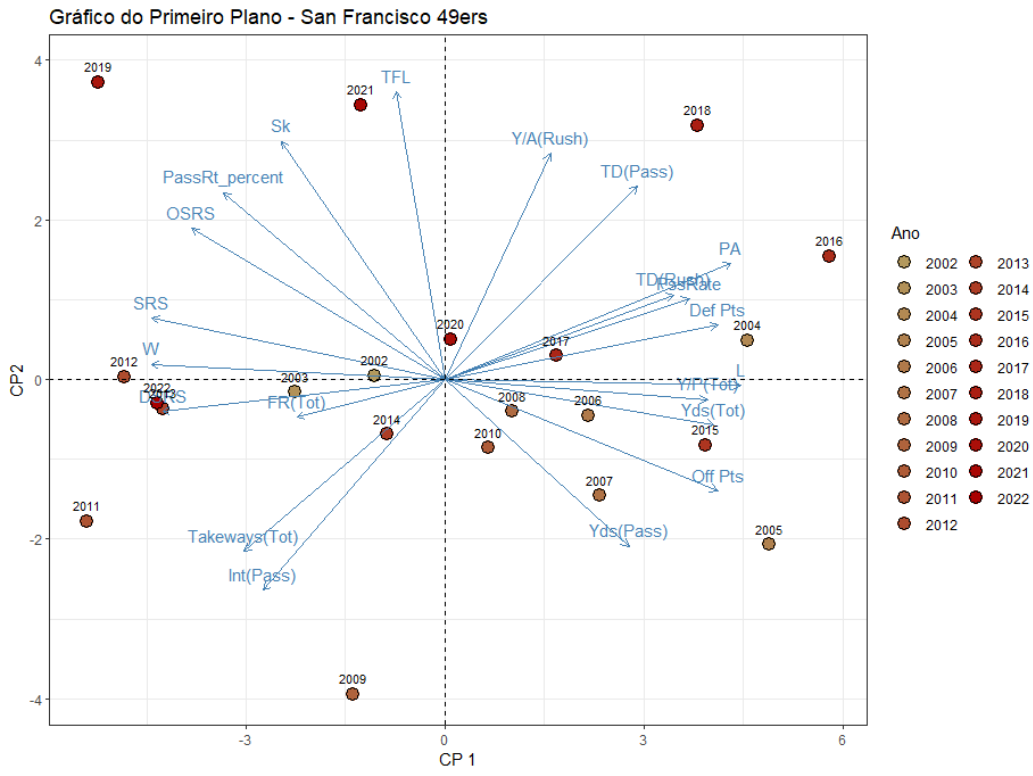


Gráfico do Primeiro Plano - Tennessee Titans

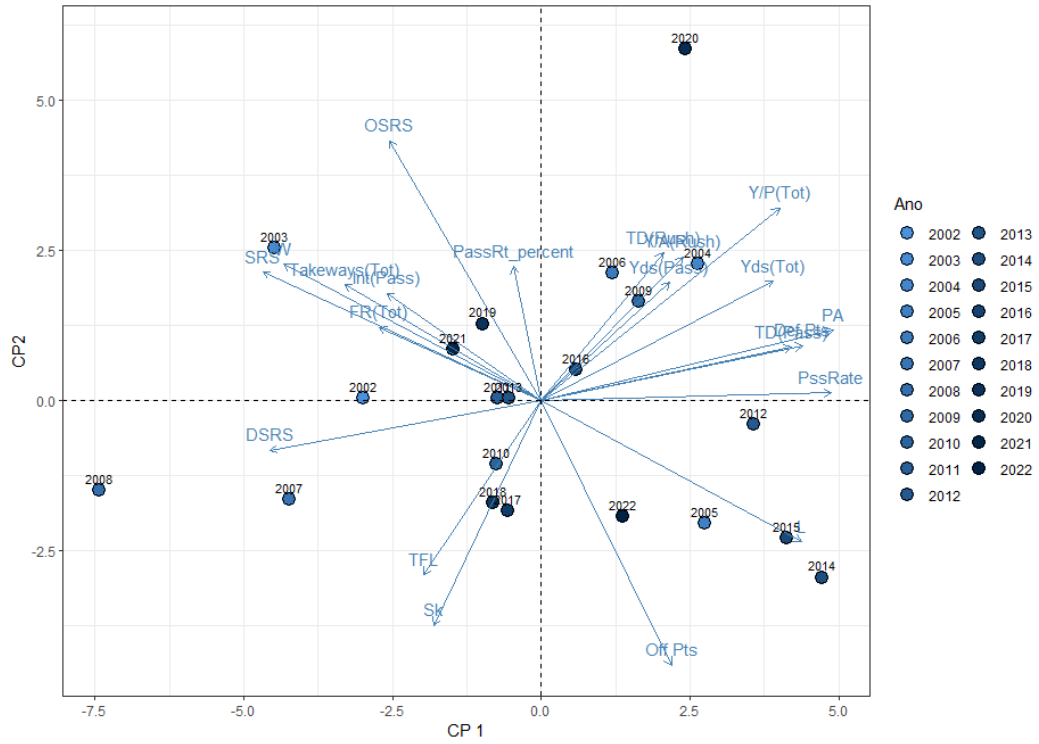


Gráfico do Primeiro Plano - Washington Commanders

