

Framework Orientado a Objetos para análise de estatísticas do basquete

Aluno: Isaac Nunes Borges

Orientadora: Luciana Pereira de
Araújo Kohler

Roteiro

- Introdução
- Objetivos
- Fundamentação teórica
- Desenvolvimento
- Resultados e discussões
- Conclusão
- Extensões

Introdução

- Grande quantidade de dados disponíveis;
- Facilidade das empresas ao adotarem ferramentas de análise de estatísticas;
- Uso das estatísticas no basquete.

Objetivo Geral

- Fornecer um *framework* para a análise estatística sobre o basquete que auxilie na identificação de características e qualidades de jogadores e equipes

Objetivos Específicos

- Disponibilizar métodos para identificar as características das equipes e jogadores a cada temporada, filtrando por um critério a ser escolhido;
- Fornecer uma função para comparar as estatísticas da equipe a ser definida comparando com as outras equipes ao longo da história;
- Fornecer uma função de comparação entre um jogador a ser definido com outros jogadores da mesma posição analisando suas estatísticas;
- Desenvolvimento de uma aplicação para utilizar o *framework*.

Fundamentação Teórica

- Análise estatística nas ligas de esporte ao redor do mundo;
- Aplicação de estatísticas avançadas no basquete buscando eficiência;
- Framework
 - Aplicação reutilizável;
 - Coleção de classes concretas e abstratas e as interfaces entre eles é o projeto de um subsistema

Trabalhos Correlatos

- Identificar as estatísticas mais importantes no basquete utilizando redes neurais como método de mineração de dados (Ivankovic et al, 2010).

Trabalhos Correlatos

- CARMELO (Career-Arc Regression Model Estimator with Local Optimization)

Anthony Davis

NEW ORLEANS PELICANS
POWER FORWARD
25 YEARS OLD



WEIGHTED AVERAGE OF PAST THREE SEASONS

● BAD ○ AVG. ● GOOD

PERCENTILE

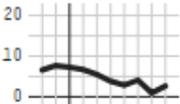
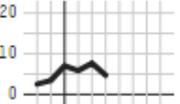
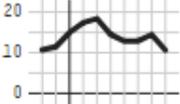
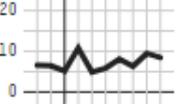
50TH

Vitals	
Height	6' 10"
Weight	253
Draft position	1

Scoring	
True shooting %	60%
Free throw %	81%
Usage %	31%

Tendencies	
3 pt. frequency	10%
FT frequency	41%

Performance of the 10 most comparable players

<p>1 Hakeem Olajuwon YEAR: 1989 SIMILARITY: 50</p> 	<p>6 Derrick Favors YEAR: 2017 SIMILARITY: 39</p> 
<p>2 Chris Bosh YEAR: 2010 SIMILARITY: 44</p> 	<p>7 D. Cousins YEAR: 2016 SIMILARITY: 39</p> 
<p>3 Tim Duncan YEAR: 2002 SIMILARITY: 43</p> 	<p>8 Pau Gasol YEAR: 2006 SIMILARITY: 39</p> 

Trabalhos Correlatos

- O uso de algoritmos de aprendizado de máquina nos esportes para prever o resultado de partidas de basquete (Chenjie Cao, 2012).

Requisitos Funcionais

Requisitos funcionais do *Framework*

RF01: O framework deverá manter equipes

RF02: O framework deverá manter estatísticas das equipes.

RF03: O framework deverá manter jogadores.

RF04: O framework deverá manter estatísticas dos jogadores.

RF05: O framework deverá calcular a média geral das equipes a partir de uma estatística selecionada.

RF06: O framework deverá calcular a média das equipes comparando estatísticas historicamente.

RF07: O framework deverá calcular a média geral dos jogadores utilizando suas estatísticas avançadas.

RF08: O framework deverá calcular a média dos jogadores comparando estatísticas historicamente.

Requisitos Não Funcionais

Requisitos não funcionais do *Framework*

RNF01: O framework deverá ser desenvolvido utilizando a linguagem de programação C#.

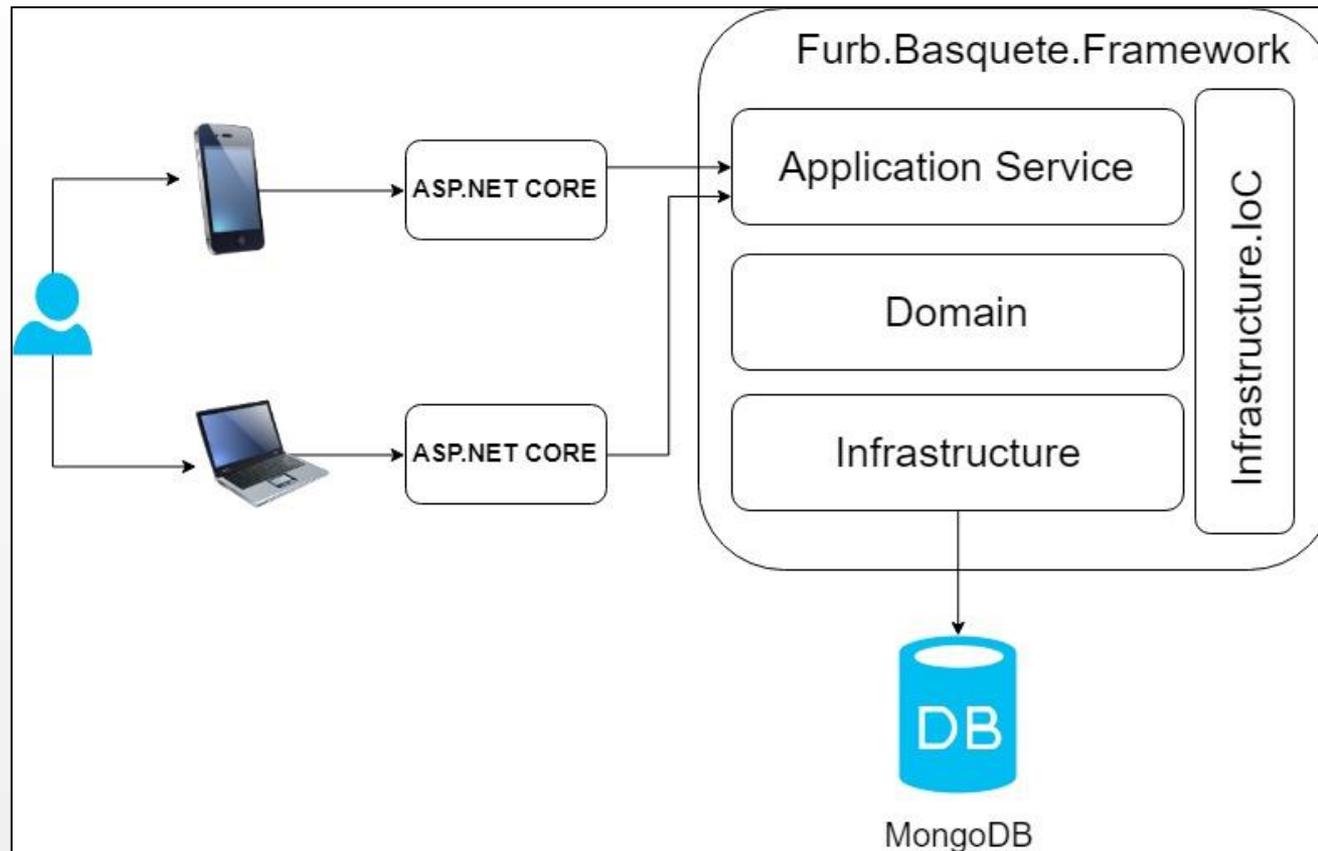
RNF02: O framework deverá utilizar o ambiente Visual Studio para o desenvolvimento.

RNF03: O framework deverá suportar o upload de arquivos XLS e XLSX para atualização das estatísticas.

RNF04: O framework deverá utilizar o banco de dados não relacional MongoDB.

Especificação

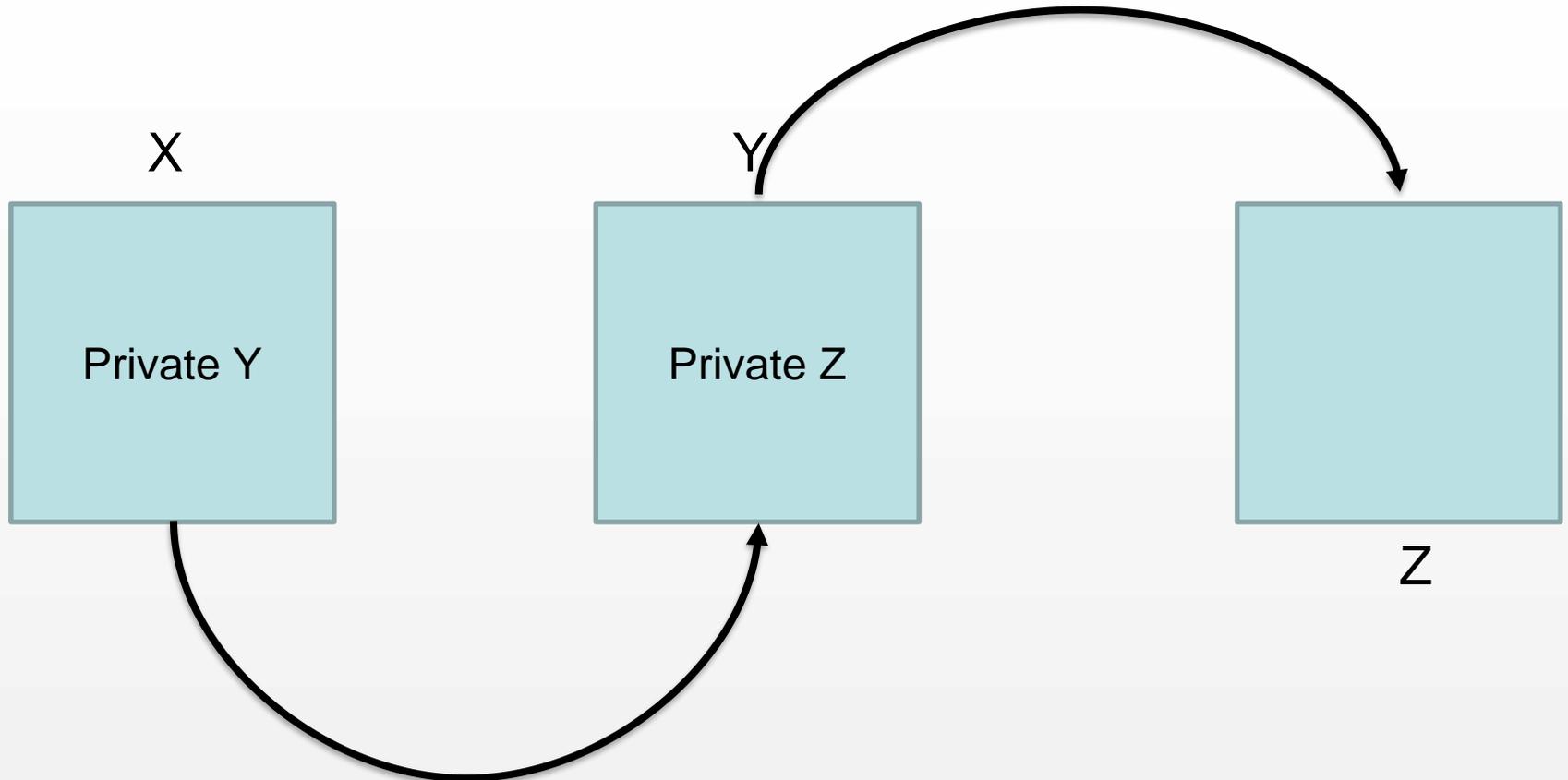
- Comunicação entre aplicação e *framework*



Padrões de projeto e arquitetura

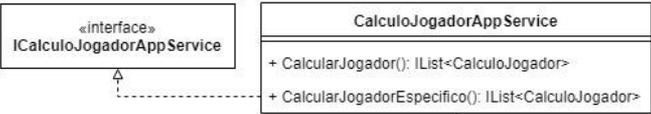
- Domain Driven Design (DDD)
- Injeção de Dependência e Inversão de Controle

Injeção de Dependência

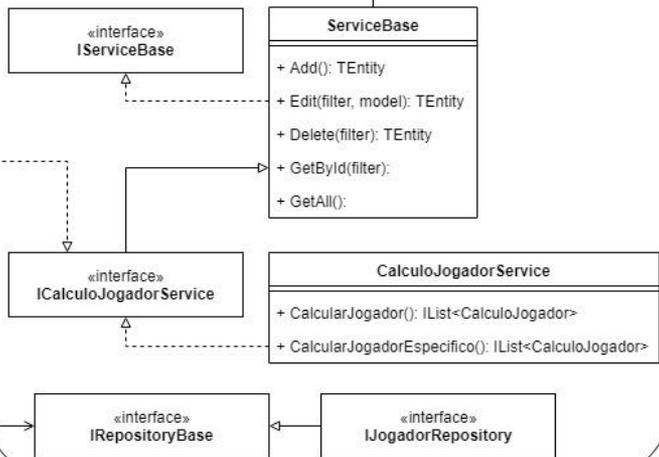


Furb.Basquete.Framework

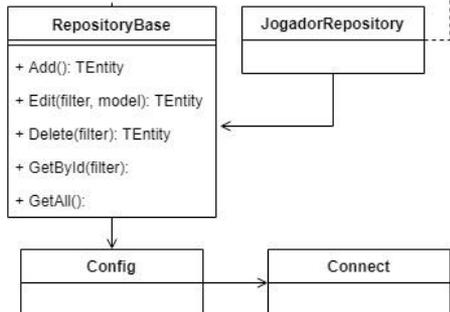
ApplicationService



Domain



Infraestrutura



Infrastructure.ioC

Arquitetura do framework

Implementação

- Ferramentas utilizadas



mongoDB



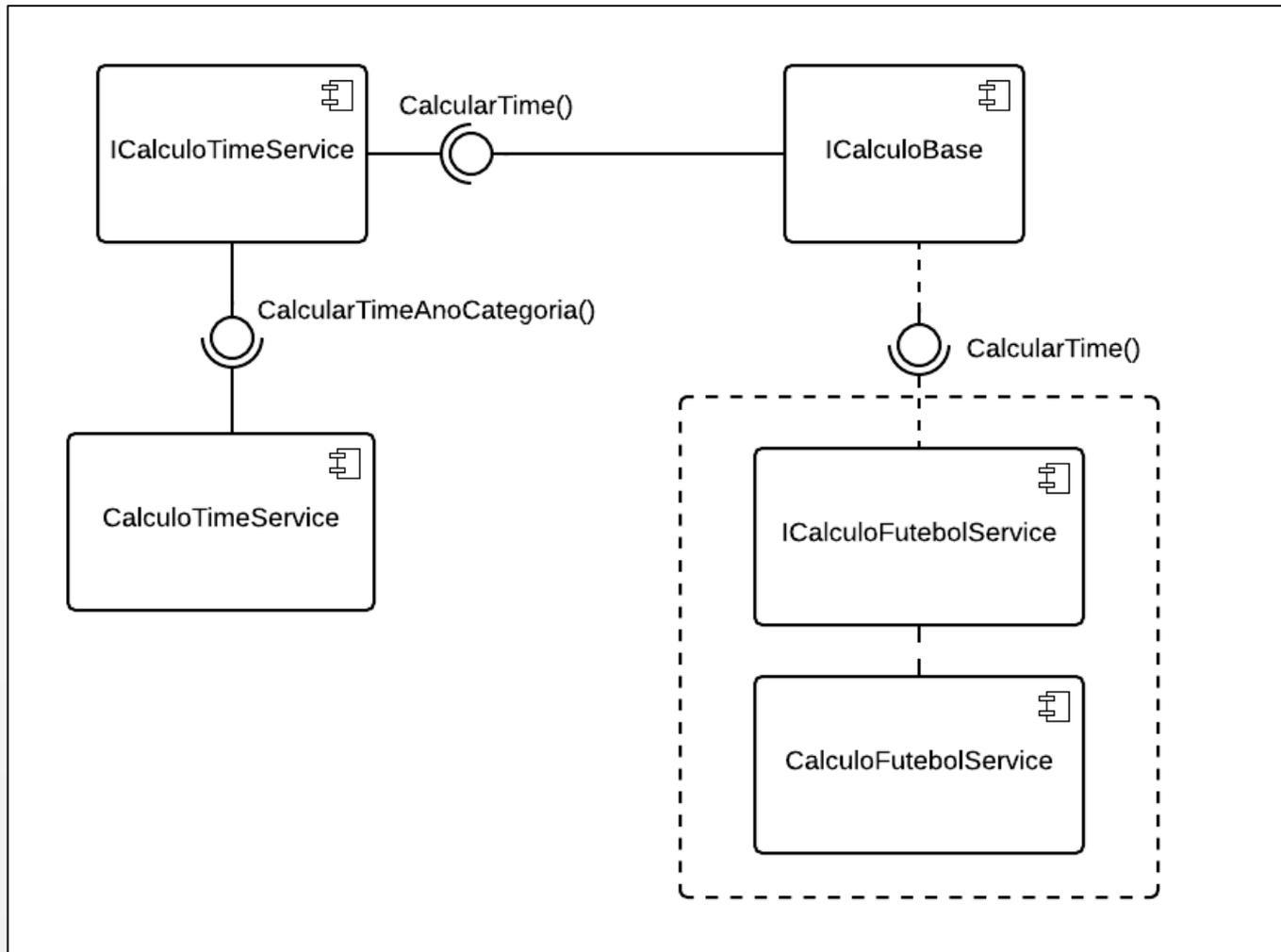
Implementação – Interface Base

```
1 public interface IServiceBase<TEntity> : IDisposable where TEntity : class, IEntity
2 {
3     TEntity Add(TEntity model);
4     IEnumerable<TEntity> Add(IEnumerable<TEntity> models);
5     Task<TEntity> AddAsync(TEntity model);
6     Task<IEnumerable<TEntity>> AddAsync(IEnumerable<TEntity> models);
7
8     bool Edit(Expression<Func<TEntity, bool>> filter, TEntity model);
9     Task<bool> EditAsync(Expression<Func<TEntity, bool>> filter, TEntity model);
10
11     bool Update(Expression<Func<TEntity, bool>> filter, UpdateDefinition<TEntity> update);
12     bool UpdateAll(Expression<Func<TEntity, bool>> filter, UpdateDefinition<TEntity> update);
13     Task<bool> UpdateAsync(Expression<Func<TEntity, bool>> filter, UpdateDefinition<TEntity> update);
14     Task<bool> UpdateAllAsync(Expression<Func<TEntity, bool>> filter, UpdateDefinition<TEntity> update);
15
16     TEntity Find(Expression<Func<TEntity, bool>> filter);
17     Task<TEntity> FindAsync(Expression<Func<TEntity, bool>> filter);
18
19     IEnumerable<TEntity> GetAll();
20     IEnumerable<TEntity> GetAll(Expression<Func<TEntity, bool>> filter);
21     IEnumerable<TEntity> GetAll<Tkey>(Expression<Func<TEntity, bool>> filter, Expression<Func<TEntity, Tkey>> orderBy);
22     Task<IList<TEntity>> GetAllAsync();
23     Task<IList<TEntity>> GetAllAsync(Expression<Func<TEntity, bool>> filter);
24     Task<IList<TEntity>> GetAllAsync<Tkey>(Expression<Func<TEntity, bool>> filter, Expression<Func<TEntity, Tkey>> orderBy);
25
26     IList<TEntity> List<Tkey>(Expression<Func<TEntity, Tkey>> orderBy, Expression<Func<TEntity, bool>> filter = null);
27     Task<IList<TEntity>> ListAsync<Tkey>(Expression<Func<TEntity, Tkey>> orderBy, Expression<Func<TEntity, bool>> filter = null);
28
29     bool Delete(Expression<Func<TEntity, bool>> filter);
30     Task<bool> DeleteAsync(Expression<Func<TEntity, bool>> filter);
31 }
```

Implementação – Registro no MongoDB

```
1  "_id" : NUUID("a42b44b0-efel-41a8-bc2e-550b30ddea0c"),
2    "Ano" : 2018,
3    "Jogadores" : [
4      {
5        "Jogador_ID" : NUUID("0b56bae0-37e8-4ec7-a19d-ce318cf51035"),
6        "Jogador_Posicao" : "PG",
7        "EstatsticaPer36" : {
8          "ArremessosConvertidos" : 5.3,
9          "ArremessosTentados" : 13.1,
10         "PorcentagemArremessos" : 40.6,
```

Diagrama de componentes



Implementação – Interface de cálculo

```
1 public interface ICalculoBaseService<TCommand, TResponse>
2     where TCommand : CommandBase
3     where TResponse : ResponseBase
4 {
5     IList<TResponse> CalcularTime(TCommand calculoTime);
6 }
7
8
9 public interface ICalculoTimeService : ICalculoBaseService<CalculoTimeCommand, CalculoTimeResponse>
10 {
11     IList<CalculoTimeResponse> CalcularTime(CalculoTimeCommand calculoTime);
12     IList<CalculoTimeAnoCategoria> CalcularTimeAnoCategoria(int anoInicio, int anoFim, Time time, TipoCategoria categoria);
13 }
```

Operacionalidade da Implementação

- Pacotes Nuget

The screenshot displays the NuGet Package Manager and Solution Explorer in Visual Studio. The NuGet Package Manager window is titled "NuGet: FURB.Basqu...rk.ApplicationWeb" and shows a list of installed packages. The Solution Explorer window is titled "Solution Explorer" and shows the project structure.

Package source: Furb.Basquete.Framework

Installed Packages (B):

- FURB.Basquete.Framework.ApplicationService** by isa: v1.0.1
Pacote de funcionalidades que realiza a comunicação entre a aplicação e o domínio
- FURB.Basquete.Framework.Domain** by isaacnborjes v1.0.4
Pacote de funcionalidades relacionadas aos calculos e buscas
- FURB.Basquete.Framework.Infrastructure** by isaacnboi v1.0.1
Pacote de funcionalidades que realiza a comunicação o domínio e o banco de dados
- FURB.Basquete.Framework.Infrastructure.IoC** by isaai v1.0.2
Pacote de funcionalidades que realiza a injeção de depência
- Microsoft.AspNetCore.All** by Microsoft v2.0.0
Microsoft.AspNetCore.All

Solution Explorer (C):

- Solution 'FURB.Basquete.Framework.ApplicationWeb' (1 project)
- FURB.Basquete.Framework.ApplicationWeb
 - Connected Services
 - Dependencies
 - Analyzers
 - NuGet
 - FURB.Basquete.Framework.ApplicationService (1.0.1)
 - FURB.Basquete.Framework.Domain (1.0.4)
 - FURB.Basquete.Framework.Infrastructure (1.0.1)
 - FURB.Basquete.Framework.Infrastructure.IoC (1.0.2)
 - Microsoft.AspNetCore.All (2.0.0)
 - Microsoft.VisualStudio.Web.CodeGeneration.Design (2.0.4)
 - Newtonsoft.Json (10.0.3)
 - Syncfusion.Compression.NETStandard (16.3.0.17-beta)
 - Syncfusion.DocIO.NETStandard (16.3.0.17-beta)
 - Syncfusion.DocIO.Renderer.NETStandard (16.3.0.17-beta)
 - Syncfusion.EJ2 (16.3.0.17-beta)
 - Syncfusion.EJ2.DocumentEditor (16.3.0.17-beta)
 - Syncfusion.OfficeChart.NETStandard (16.3.0.17-beta)
 - Syncfusion.Pdf.NETStandard (16.3.0.17-beta)
 - Syncfusion.Presentation.NETStandard (16.3.0.17-beta)
 - Syncfusion.XlsIO.NETStandard (16.3.0.17-beta)
 - SDK

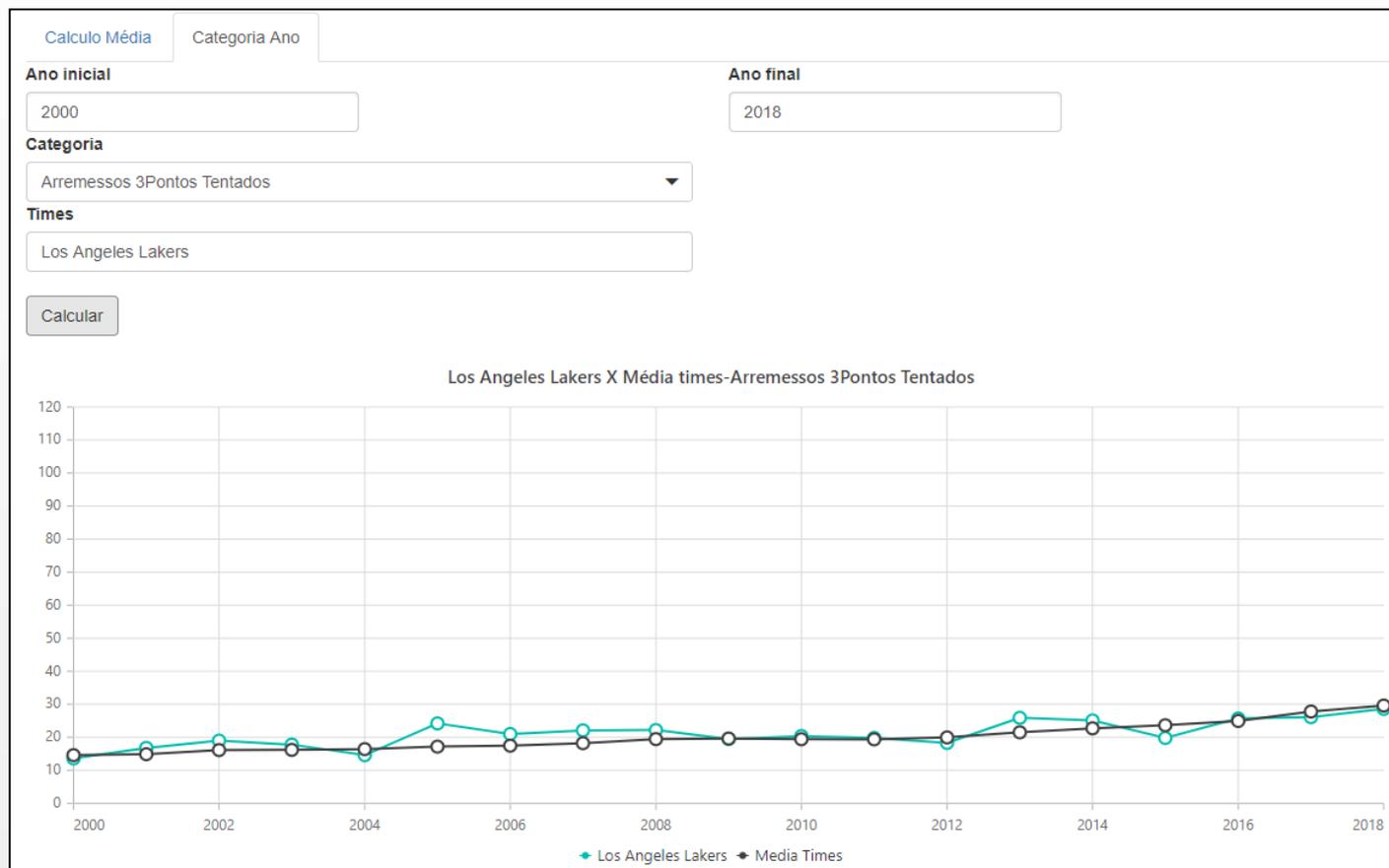
Resultados e Discussões

- Correlatos

Características	Este	Ivankovic et al. (2010)	CARMELO	Cao (2012)
Utiliza estatísticas avançadas	Sim	Não	Sim	Sim
Comparação histórica	Sim	Sim	Sim	Sim
Prever resultados	Não	Não	Não	Sim
Disponibiliza funcionalidades para outras aplicações	Sim	Não	Não	Não
Arquiteturas em camadas	Sim	Não	Não	Não

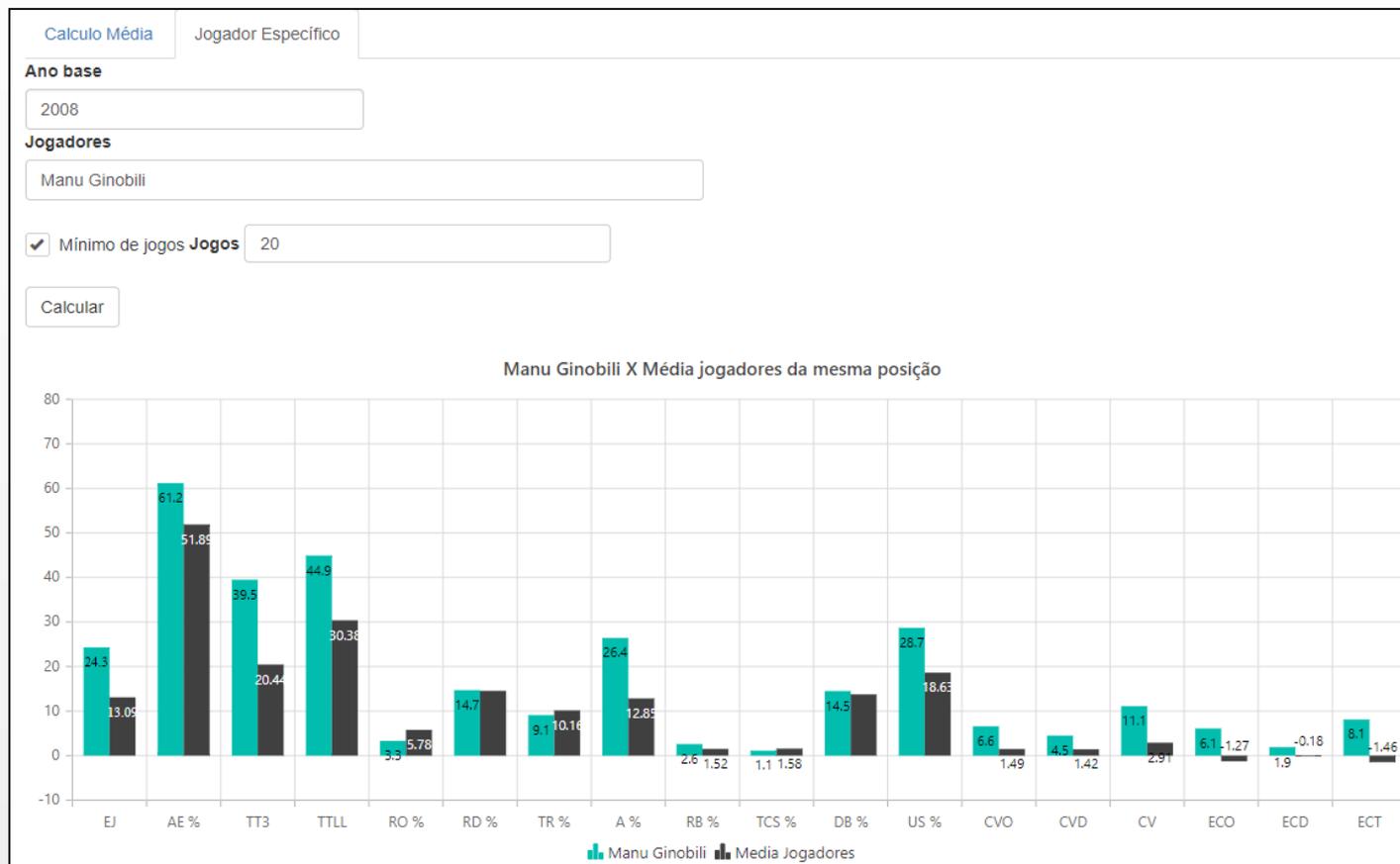
Resultados - Aplicação

- Cálculo específico do time



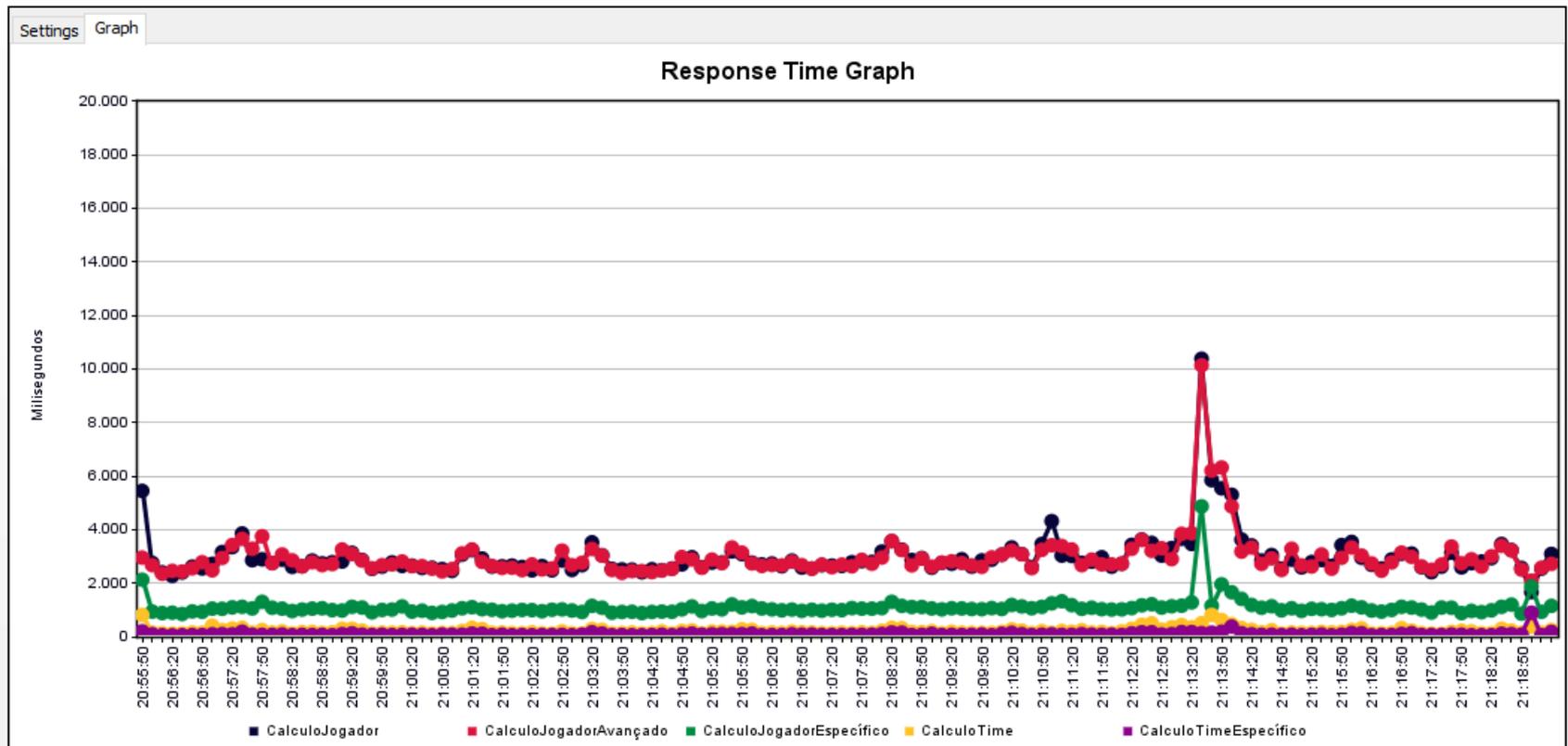
Resultados - Aplicação

- Cálculo específico do jogador



Resultados - Aplicação

- Testes de performance da aplicação utilizando o framework



Conclusões

- Objetivos alcançados;
- Pontos positivos
 - Abstração no desenvolvimento de classes e interfaces para análise de estatísticas do basquete;
 - A aplicação não precisa se preocupar em como os dados serão gravados ou buscados no banco;
- Pontos negativos
 - Não foi aplicado uma generalização maior no desenvolvimento;
 - Vários tipos de cálculos e buscas, sendo focado apenas na utilização da média

Extensões

- Incluir outros esportes no desenvolvimento e aplicação das estatísticas no *framework*;
- Adicionar novos tipos de cálculos nas estatísticas, como o uso da mediana ou moda;
- Incluir novas variáveis para os cálculos de basquete, levando em conta outros contextos como salário e idade dos jogadores, e posição da equipe na tabela.

Demonstração