



SIMULAÇÃO DE FUTEBOL EM AMBIENTE WEB: VERSÃO 4.0

João Henrique Maas

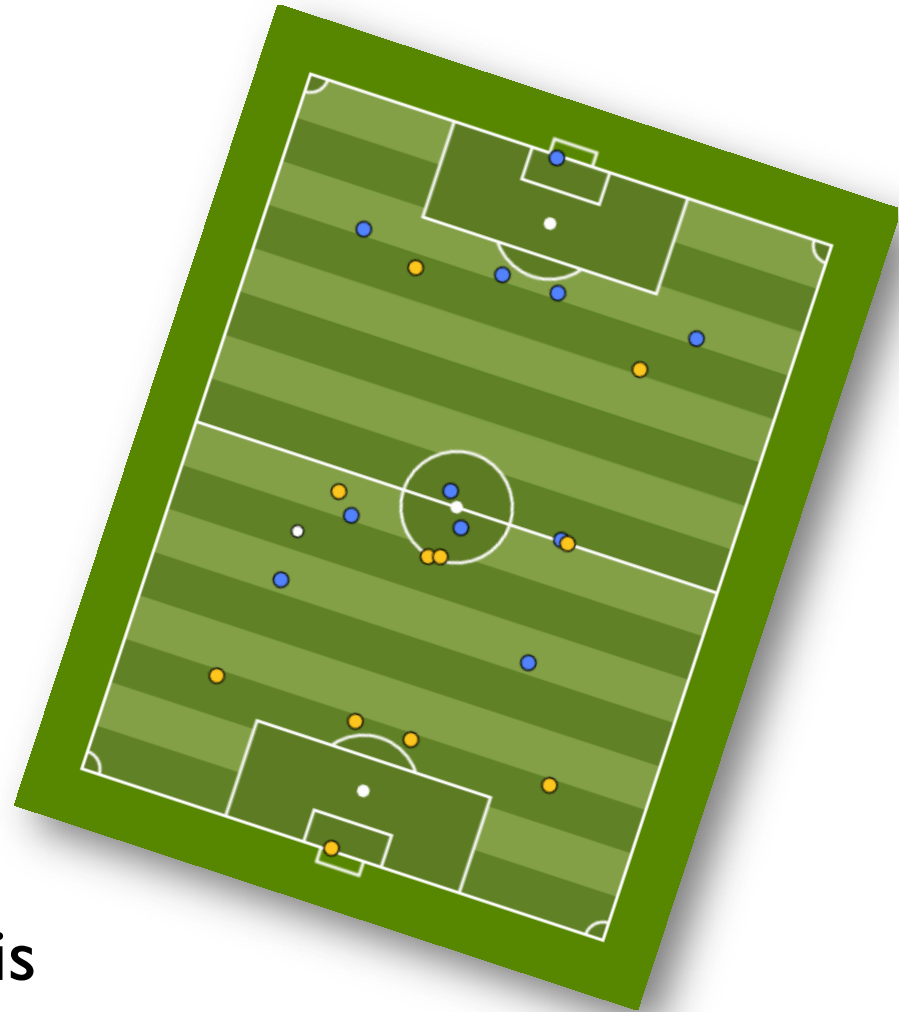
Orientador: Dr. Maurício Capobianco Lopes

Roteiro

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

Introdução

- Simulação
 - Schulter (2007)
 - Rodrigues (2008)
 - Schleuss (2011)
- Motivação
 - Jogos de futebol
 - Campos potenciais
 - Melhorar a movimentação dos jogadores



Objetivos

- Disponibilizar a implementação padrão da tomada de decisão dos jogadores criados no simulador, baseado no planejamento de caminhos com campos potenciais;
- Possibilitar ao usuário configurar suas táticas através do *mouse*, selecionando o jogador que deseja posicionar e clicando no campo de jogo na posição desejada;
- Disponibilizar a descrição textual do jogo em tempo real.

Fundamentação teórica

- Simuladores de futebol



hattrick

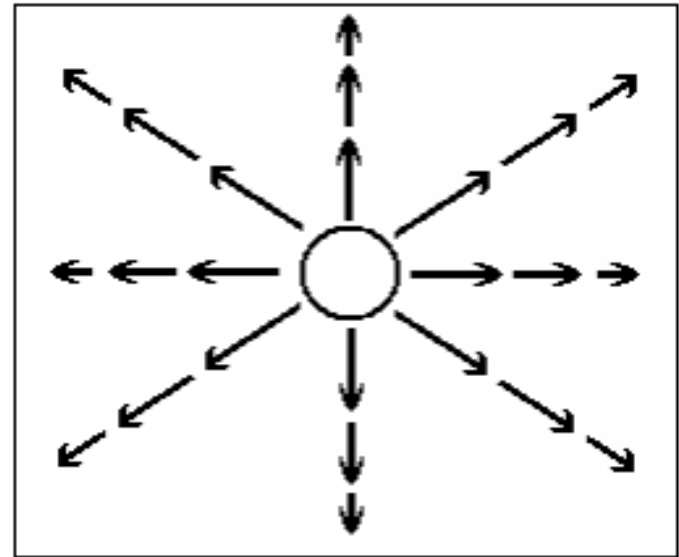
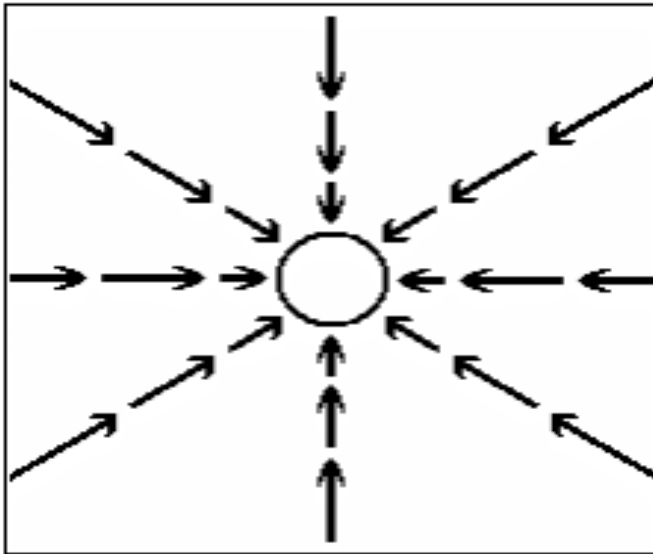


Fundamentação teórica

- Planejamento de caminhos
 - Cálculo de uma trajetória de um ponto a outro livre de colisões
 - Considerar obstáculos estáticos e dinâmicos
 - Métodos clássicos:
 - Mapas de caminhos
 - Decomposição celular
 - Campos potenciais

Fundamentação teórica

- Campos potenciais



Fundamentação teórica

- Mapa Global e Local
- Vantagem
 - Menor custo de processamento das trajetórias devido a utilização do mapa local
- Desvantagem
 - Mínimos locais

Fundamentação teórica

- Mínimos locais
 - Campo potencial nulo, agente não sabe para onde ir;
 - Métodos para solucionar esse problema:
 - Campos potenciais randômicos;
 - Campos potenciais Avoid Past;
 - Problema de Valor de Contorno (PVC);

Fundamentação teórica

- Equações Harmônicas
 - Equação de Laplace

$$\nabla^2 p(r) = \sum_{i=1}^n \frac{\partial^2 p(r)}{\partial x_i^2} = 0$$

onde ∇^2 representa o gradiente, $p(r)$ representa o valor da célula calculada e x_i representa a soma dos potenciais das células adjacentes

Fonte: Connolly, Burns e Weiss (1990, p. 2102).

<https://courses.cs.washington.edu/courses/cse599j/12sp/papers/Connolly.pdf>

- Gauss-Seidel

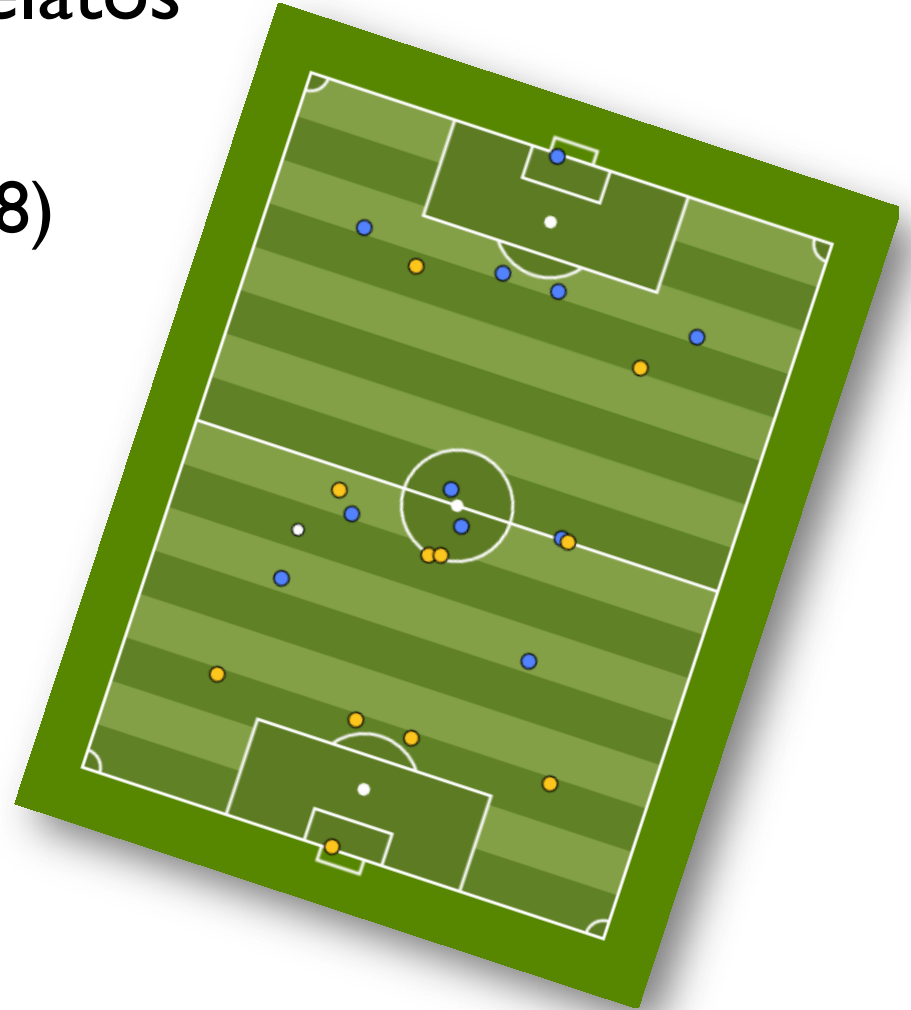
$$P_{x_i, y_j}^{k+1} = \frac{1}{4} (P_{x_{i+1}, y_j}^k + P_{x_{i-1}, y_j}^{k+1} + P_{x_i, y_{j+1}}^k + P_{x_i, y_{j-1}}^{k+1})$$

- k representa a iteração atual de relaxamento;
- $k+1$ representa a próxima iteração de relaxamento.

Fonte: Dapper (2007, p.29). <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12219/000622643.pdf?sequence=1>

Fundamentação teórica

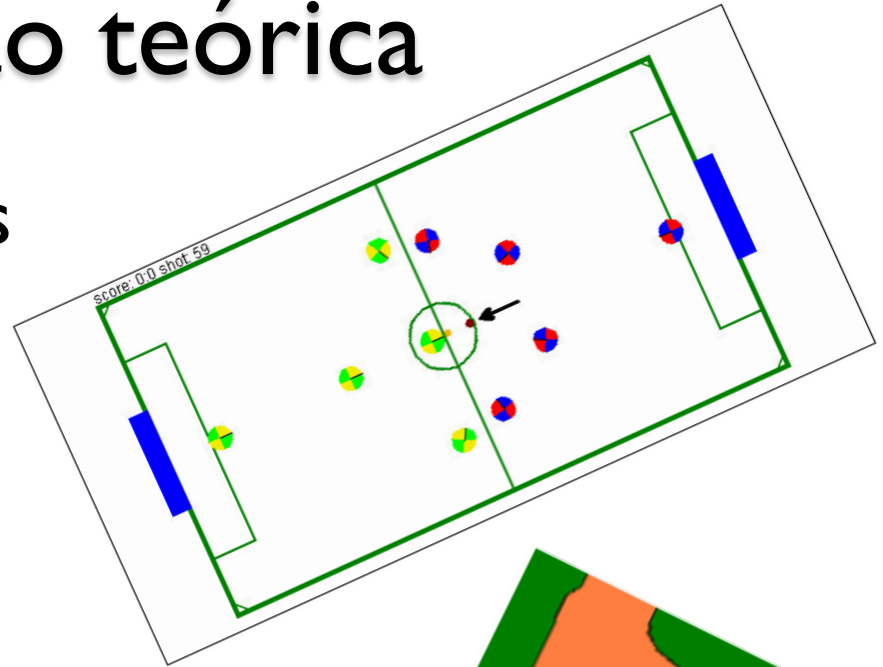
- Trabalhos correlatos
 - Schulter (2007)
 - Rodrigues (2008)
 - Schleuss (2011)



Fundamentação teórica

- Trabalhos correlatos

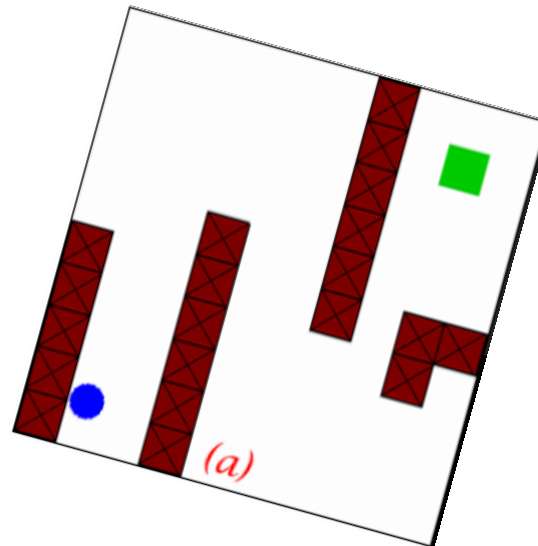
- Mafra (2004)



- Dapper (2007)



- Ferrari (2011)



Desenvolvimento

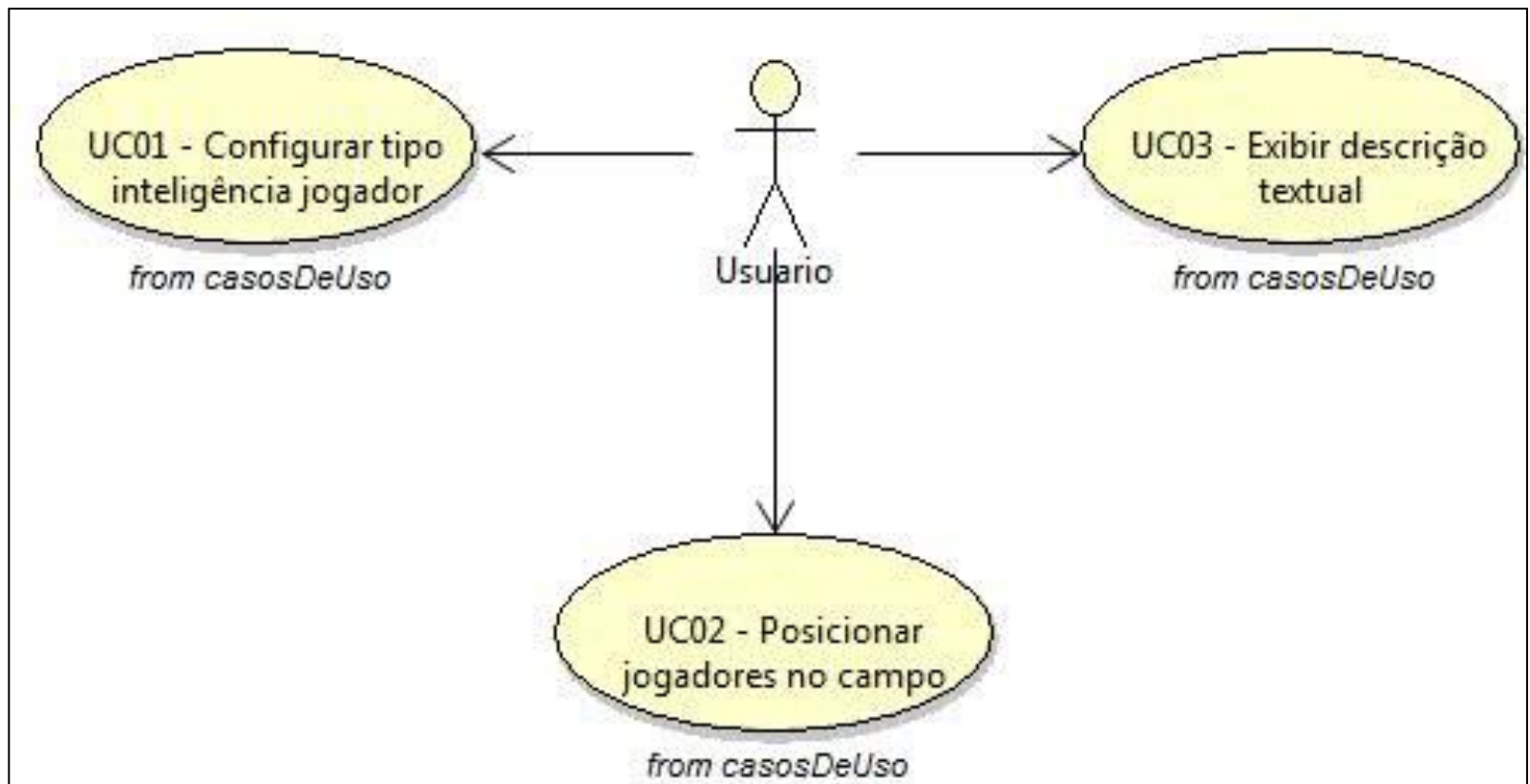
- Requisitos
 - Manter os requisitos do ambiente de Schleuss (2011) (RF);
 - Ter como implementação padrão para os jogadores que estiverem com a bola, comportamentos orientados com base em campos potenciais (RF);

Desenvolvimento

- Requisitos
 - Permitir que o usuário defina o posicionamento dos jogadores com o ponteiro do mouse, na definição de táticas (RF);
 - Permitir a visualização dos eventos da partida em modo texto em tempo real (RF).

Desenvolvimento

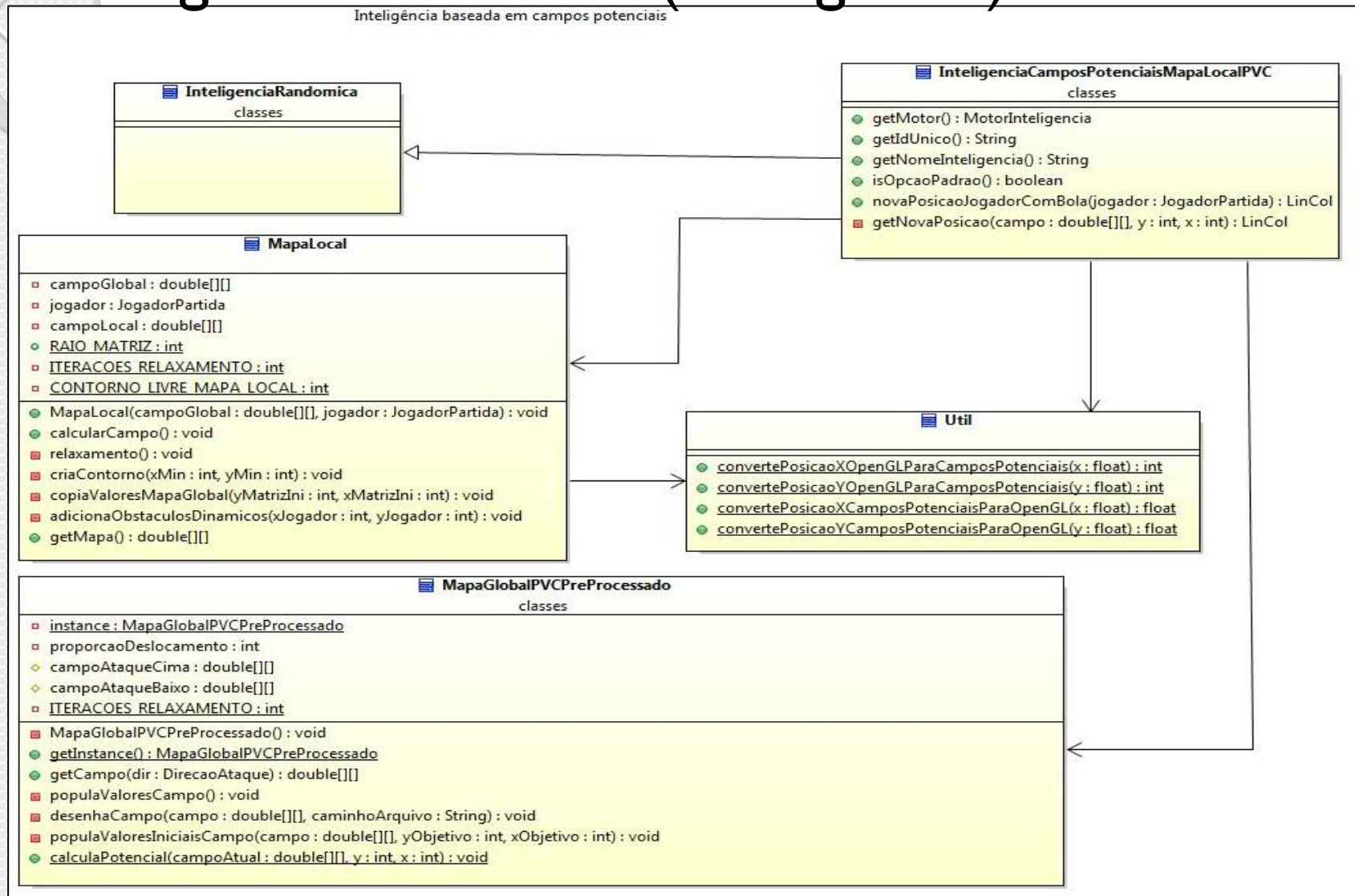
- Caso de uso



Desenvolvimento

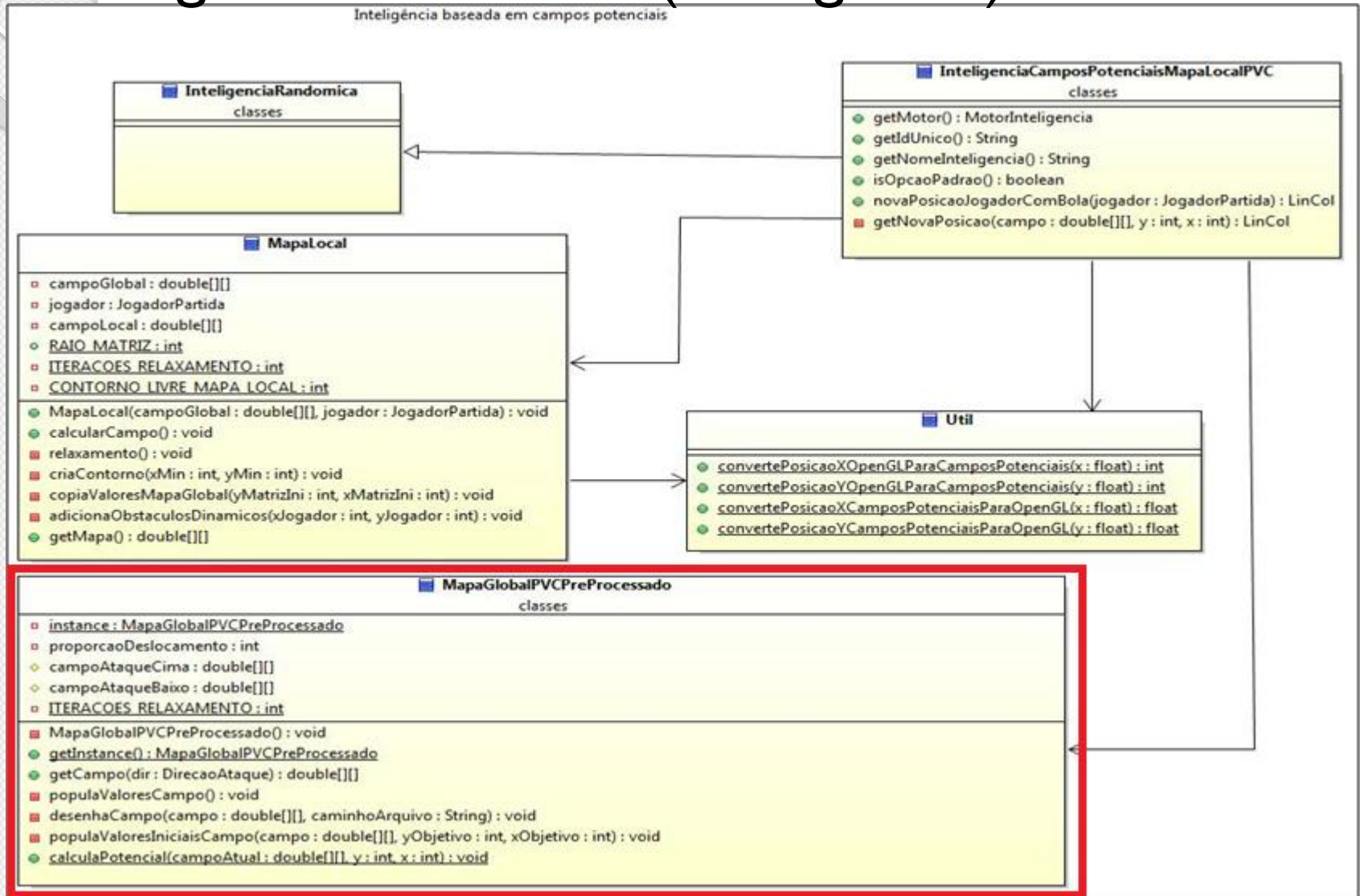
Diagrama de classes (Inteligência)

Inteligência baseada em campos potenciais



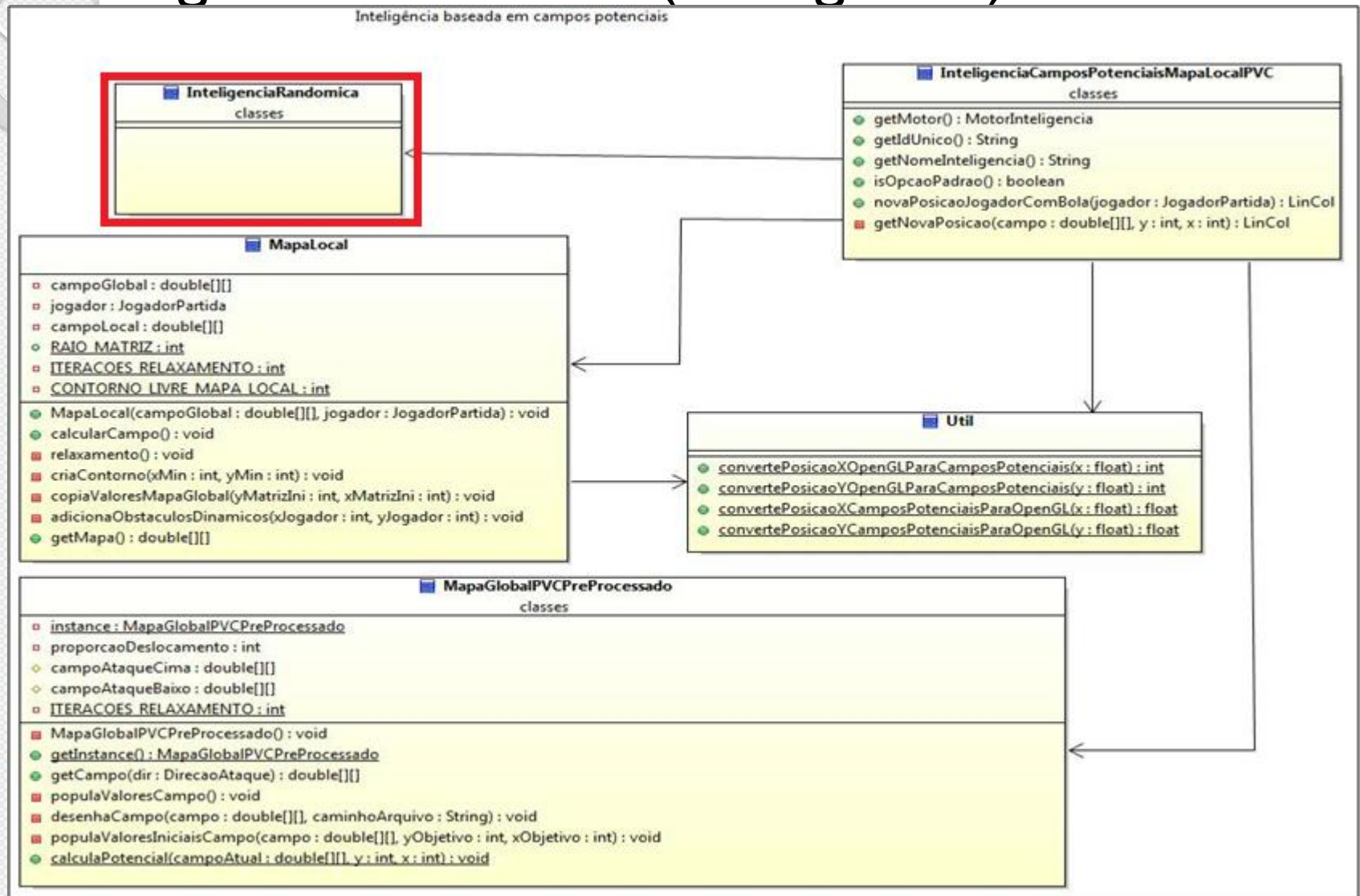
Desenvolvimento

Diagrama de classes (Inteligência)



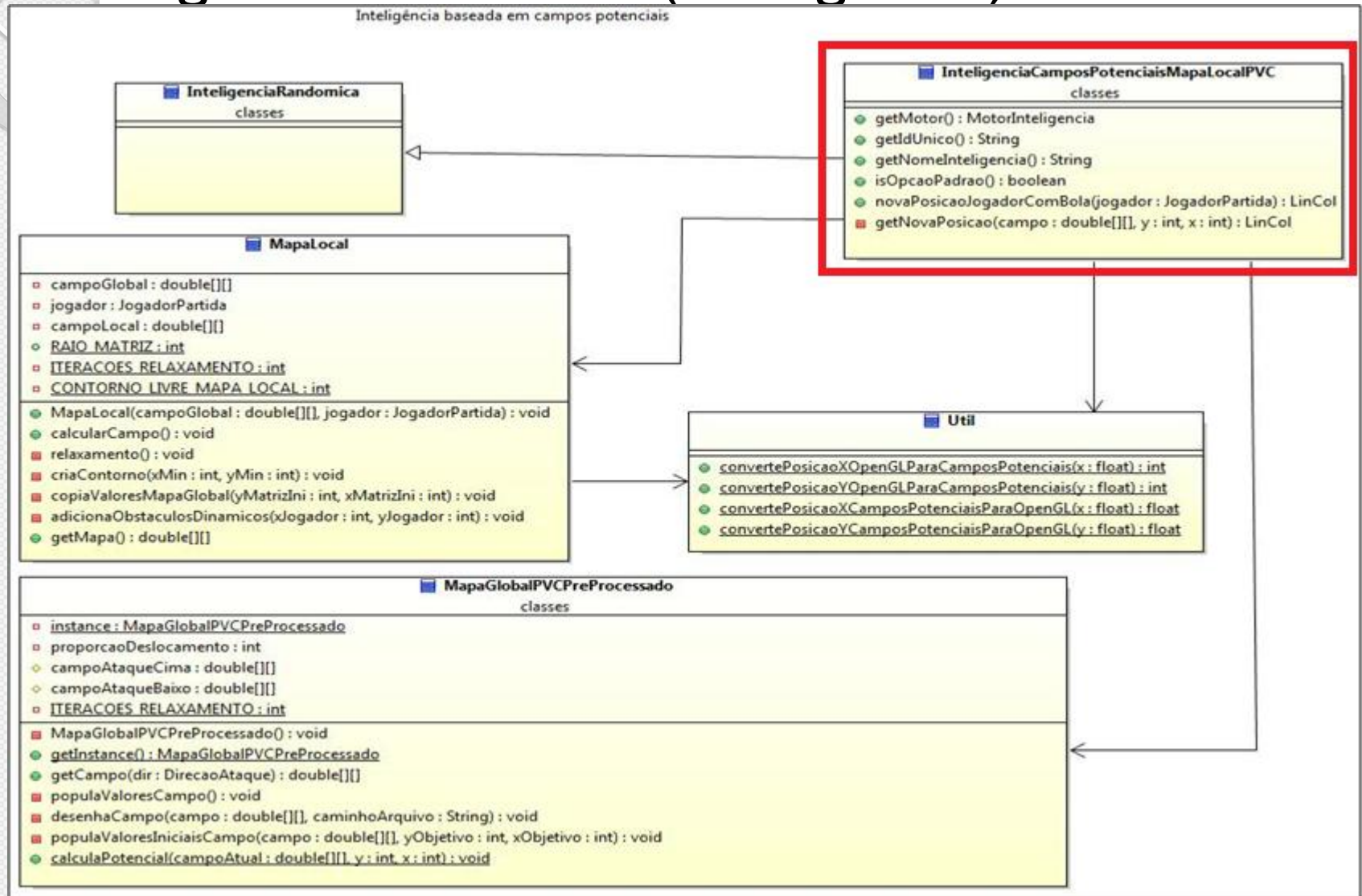
Desenvolvimento

Diagrama de classes (Inteligência)



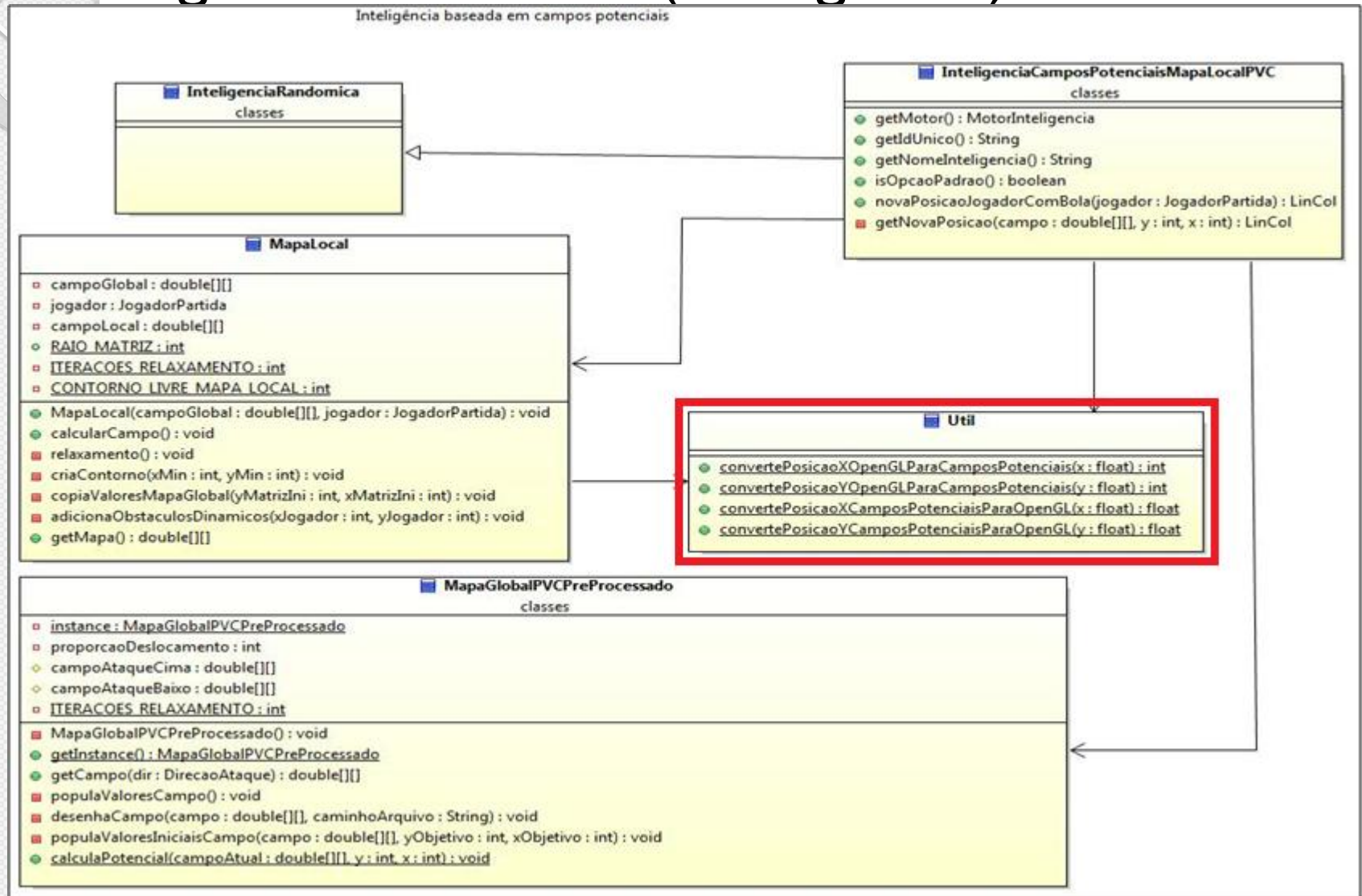
Desenvolvimento

Diagrama de classes (Inteligência)



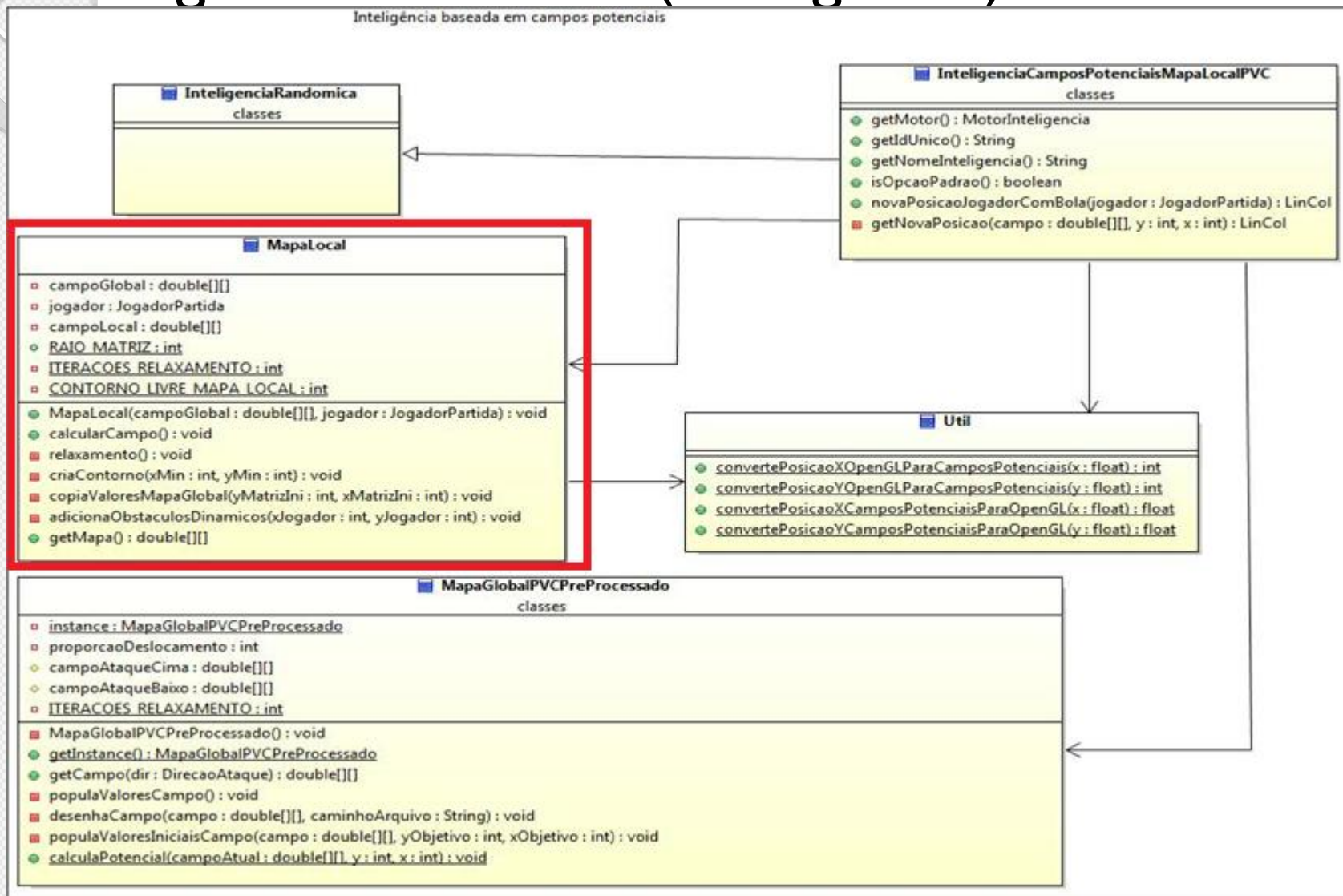
Desenvolvimento

Diagrama de classes (Inteligência)



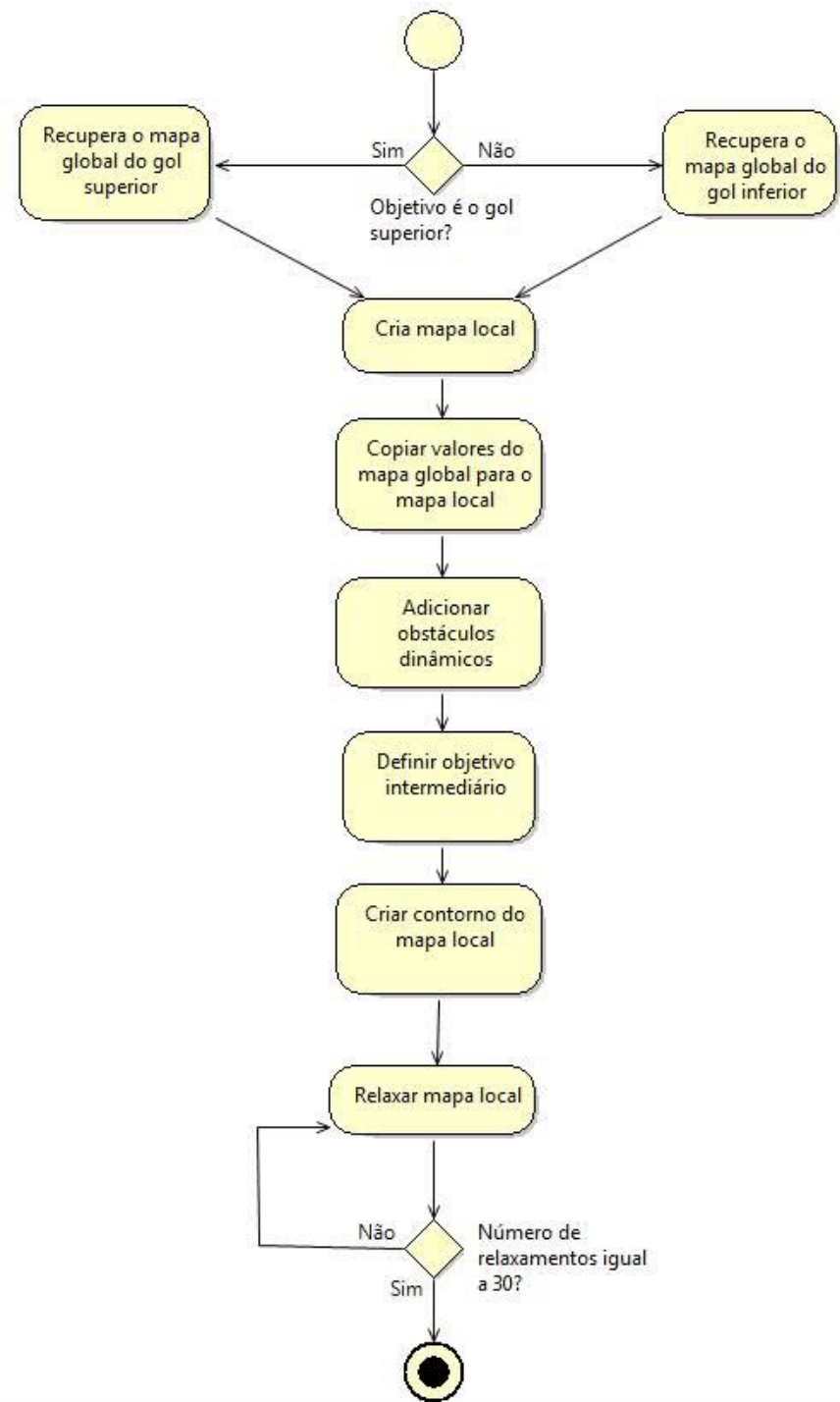
Desenvolvimento

Diagrama de classes (Inteligência)



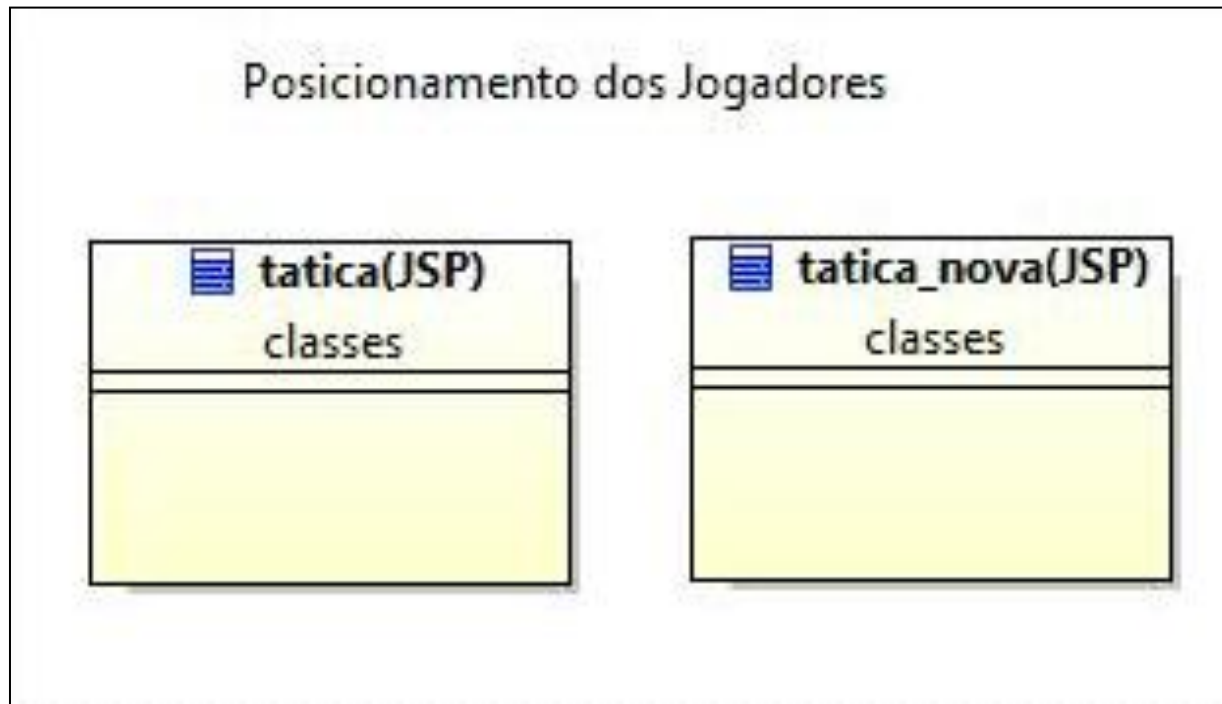
Desenvolvimento

Diagrama de atividades



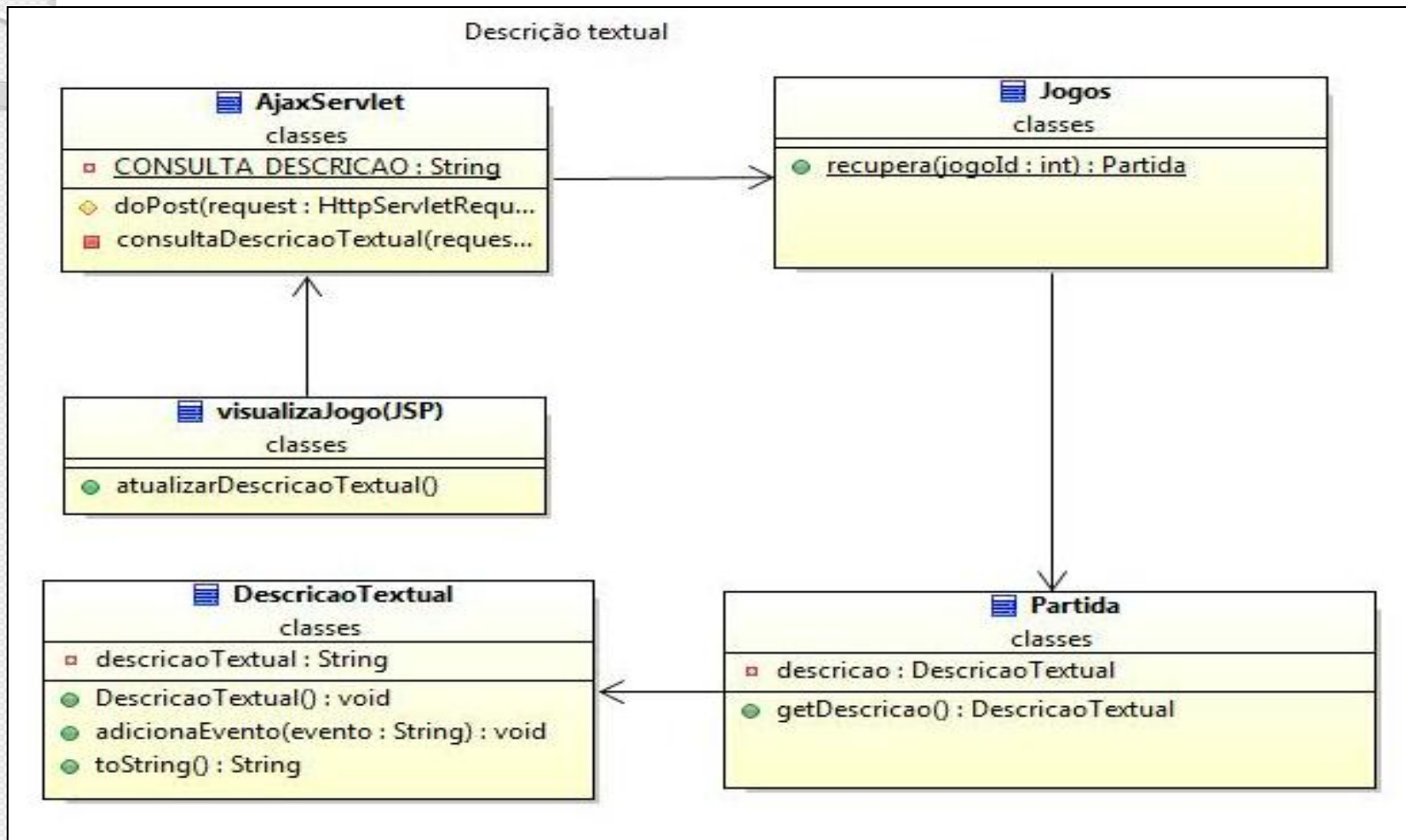
Desenvolvimento

Diagrama de classes (Posicionamento)



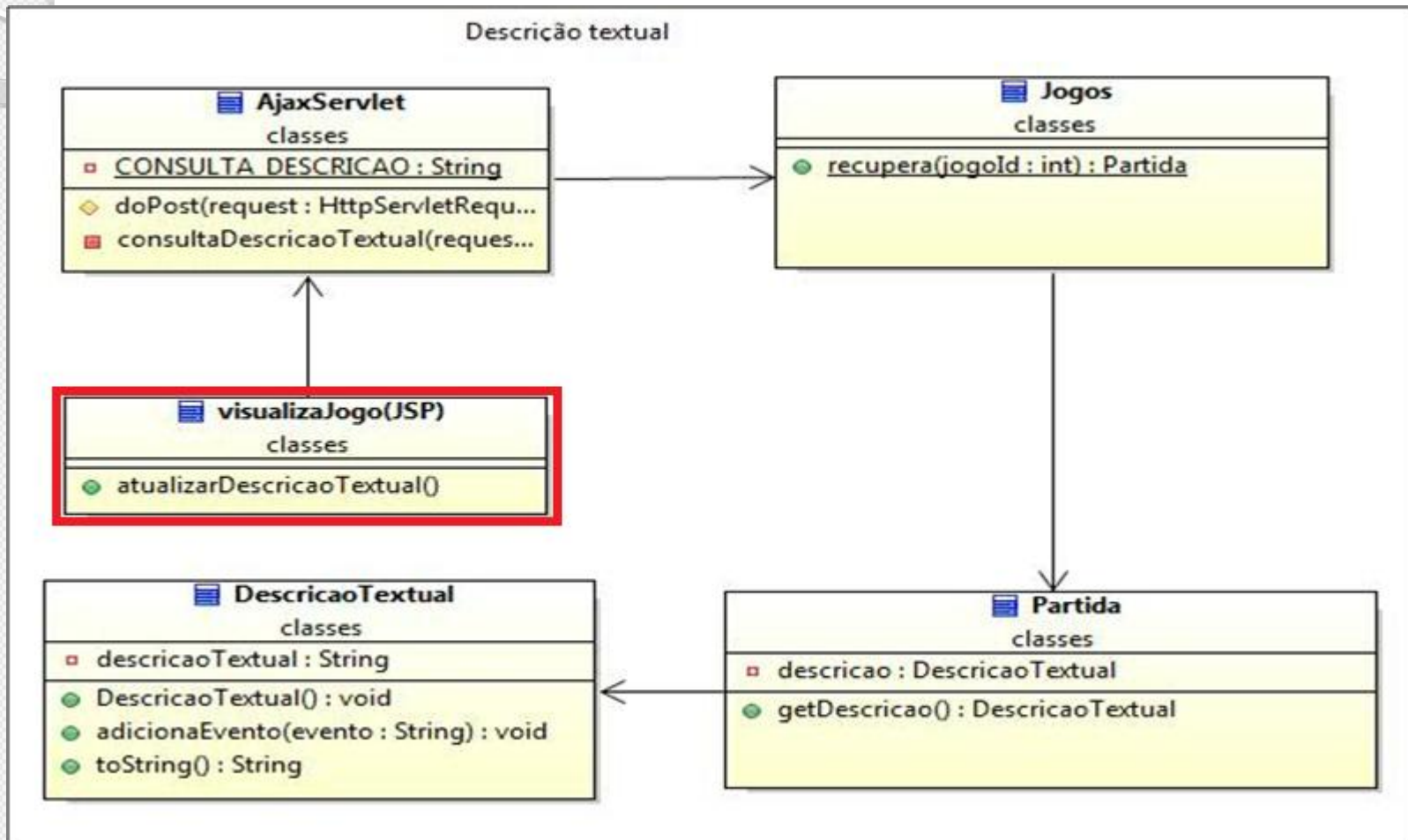
Desenvolvimento

Diagrama de classes (Descrição textual)



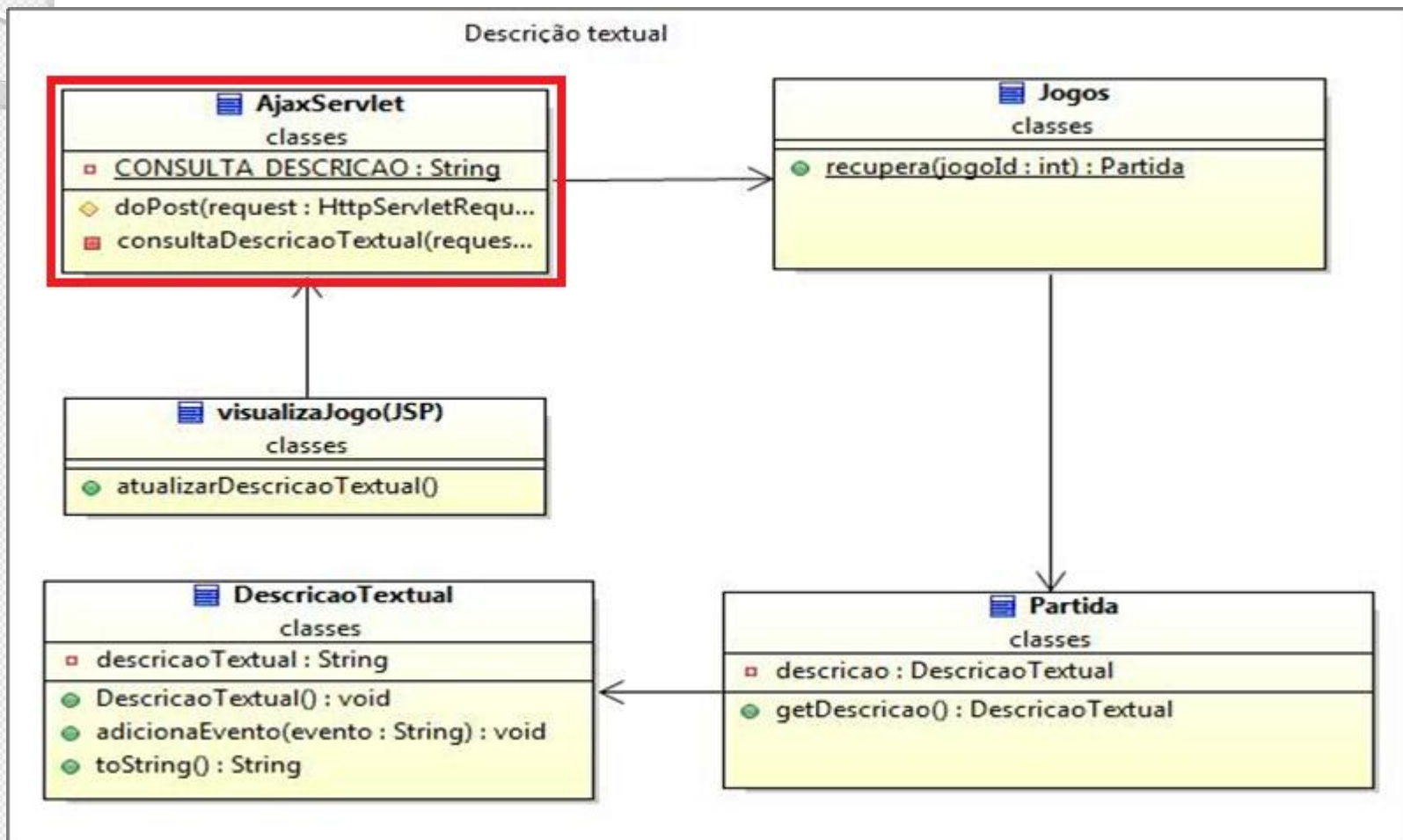
Desenvolvimento

Diagrama de classes (Descrição textual)



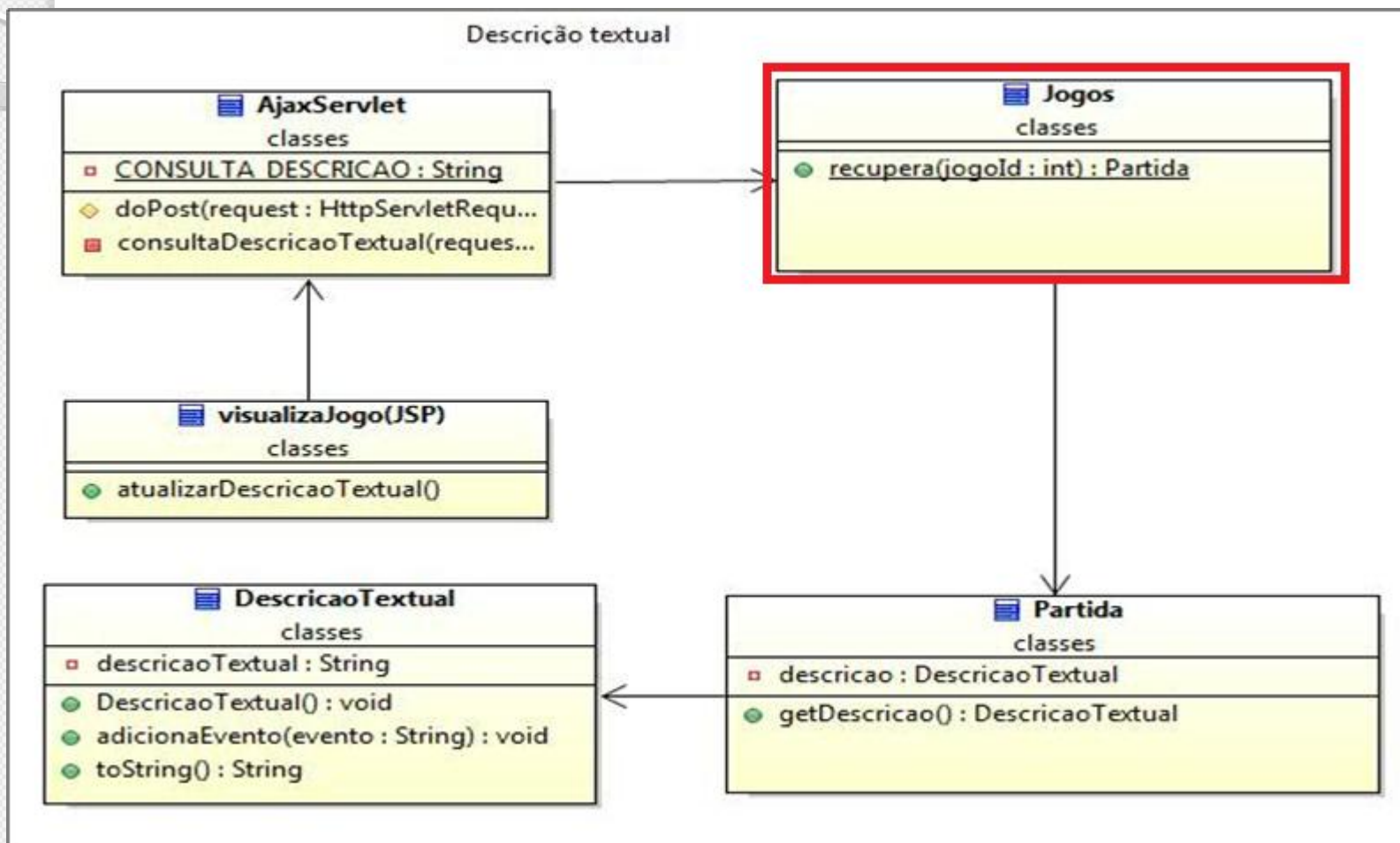
Desenvolvimento

Diagrama de classes (Descrição textual)



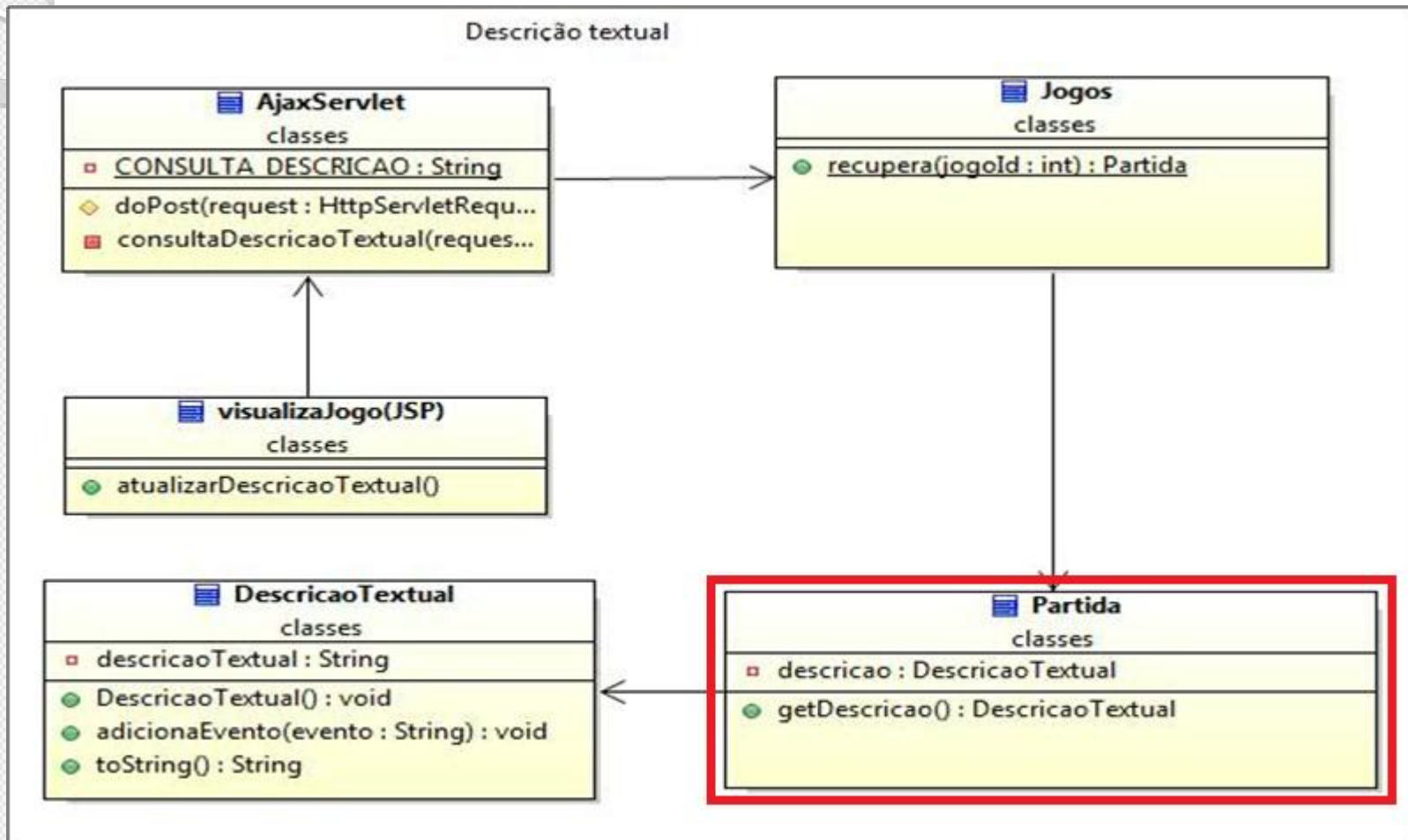
Desenvolvimento

Diagrama de classes (Descrição textual)



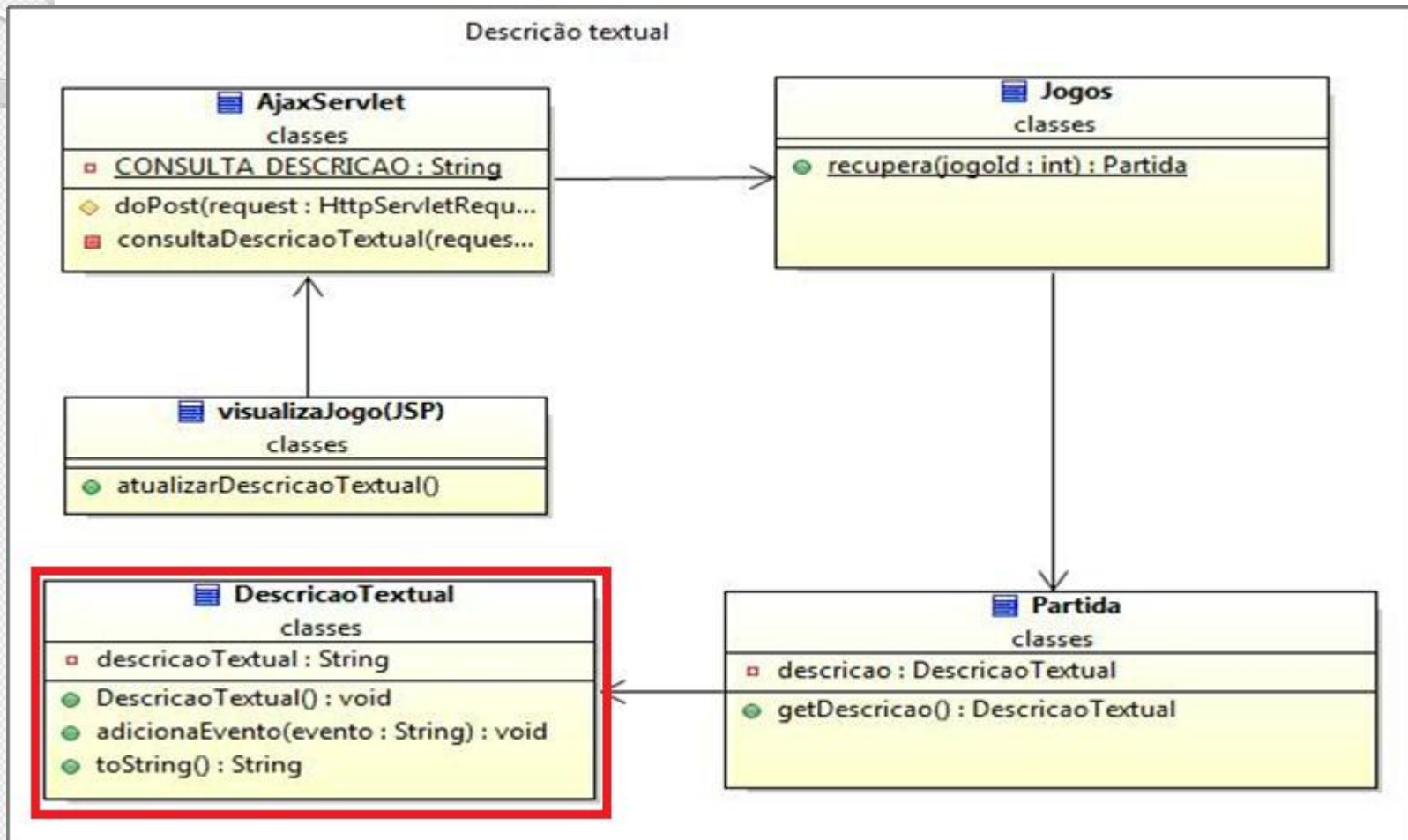
Desenvolvimento

Diagrama de classes (Descrição textual)



Desenvolvimento

Diagrama de classes (Descrição textual)



Desenvolvimento

- Ferramentas

- Eclipse

- Maven

- Jetty

- MySQL

- Google Chrome

- Internet Explorer

Operacionalidade



Futebol Simulado

Home

Acessar

Cadastrar

Sobre

Futebol Simulado - Versão 4.0

Abaixo segue uma listagem das alterações realizadas na quarta versão do **Futebol Simulado**.
Os itens foram divididos em: alterações principais e alterações diversas.

▶ **Alterações principais**

▶ **Alterações diversas**

Operacionalidade



The image shows a web interface for 'Futebol Simulado'. It features a green header with a soccer ball icon and the title 'Futebol Simulado'. Below the header is a green navigation menu with links for 'Home', 'Acessar', 'Cadastrar', and 'Sobre'. The 'Acessar' link is highlighted. To the right of the menu is a white login form with fields for 'Login:' and 'Senha:', and an 'Entrar' button. At the bottom, a white footer contains the text 'Futebol Simulado | Copyright 2011. Todos os direitos reservados.'

 **Futebol Simulado**

Home
Acessar
Cadastrar
Sobre

Login:

Senha:

Entrar

Futebol Simulado | Copyright 2011. Todos os direitos reservados.

Operacionalidade



Home

Criar partida

Ver partidas

Equipe

Repetecos

Alterar dados

Sair

Para editar uma equipe, clique em seu nome.

Para excluir uma ou mais equipes, marque-as e clique no botão Excluir.

[CamposPotenciais](#)

[Randomica](#)

[teste](#)

Nova Equipe

Excluir Equipes

Operacionalidade



Home

Criar partida

Ver partidas

Equipe

Repetecos

Alterar dados

Sair

Nome da equipe:

Para editar os jogadores da equipe, clique em Jogadores.

Para editar as táticas da equipe, clique em Táticas.

Para editar as estratégias da equipe, clique em Estratégias.

[Jogadores](#)

[Táticas](#)

[Estratégias](#)

Operacionalidade



Futebol Simulado João, seja bem vindo(a)!

Home
Criar partida
Ver partidas
Equipe
Repetecos
Alterar dados
Sair

Para editar um jogador, clique em seu nome.
Para excluir um ou mais jogadores, marque-os e clique no botão Excluir.

- 0 - [Aarão](#)
- 1 - [Caio](#)
- 2 - [Adriano](#)
- 3 - [Célico](#)
- 4 - [Bonafide](#)
- 5 - [Conrado](#)
- 6 - [Bonafide](#)
- 7 - [Cosme](#)
- 8 - [Aarão](#)
- 9 - [Betsabé](#)
- 10 - [Bolivar](#) (G)

Futebol Simulado | Copyright 2011. Todos os direitos reservados.

Operacionalidade



Futebol Simulado

João, seja bem vindo(a)!

Home

Criar partida

Ver partidas

Equipe

Repetecos

Alterar dados

Sair

Cada atributo deve ser preenchido com um valor inteiro de 0 à 10 (inclusive).

A soma dos atributos não pode ultrapassar o valor 30.

O número da camisa do jogador deve ser um número inteiro de 0 à 99.

O número da camisa não pode repetir entre os jogadores da equipe.

Nome:

Controle de bola:

Número da camisa:

Desarme:

Velocidade:

Defesa (Goleiro):

Resistencia:

Chute:

Passe:

Goleiro:

Soma dos atributos: **30**

Operacionalidade



Futebol Simulado

João, seja bem vindo(a)!

Home

Criar partida

Ver partidas

Equipe

Repetecos

Alterar dados

Sair

Cada atributo deve ser preenchido com um valor inteiro de 0 à 10 (inclusive).

A soma dos atributos não pode ultrapassar o valor 30.

O número da camisa do jogador deve ser um número inteiro de 0 à 99.

O número da camisa não pode repetir entre os jogadores da equipe.

Nome:

Controle de bola:

Número da camisa:

Desarme:

Velocidade:

Defesa (Goleiro):

Resistencia:

Chute:

Passe:

Goleiro:

Inteligência:

Selecione o tipo de inteligência que seu jogador irá utilizar durante a simulação. Cuidado, esta é uma opção avançada, caso não saiba utilizá-la, deixe a opção **Inteligência Campos potenciais (Básica)** selecionada.

Soma dos atributos: **30**

Operacionalidade



Home

Criar partida

Ver partidas

Equipe

Repetecos

Alterar dados

Sair

Nome da equipe:

Para editar os jogadores da equipe, clique em Jogadores.

Para editar as táticas da equipe, clique em Táticas.

Para editar as estratégias da equipe, clique em Estratégias.

[Jogadores](#)

[Táticas](#)

[Estratégias](#)

Operacionalidade



Futebol Simulado

João, seja bem vindo(a)!

Home

Criar partida

Ver partidas

Equipe

Repetecos

Alterar dados

Sair

Para editar uma tática, clique em seu nome.

Para excluir uma ou mais táticas, marque-as e clique no botão Excluir.

Padrão

Voltar

Nova Tática

Excluir Táticas

Operacionalidade



Futebol Simulado

João, seja bem vindo(a)!

- Home
- Criar partida
- Ver partidas
- Equipe
- Repetecos
- Alterar dados
- Sair

Selecione 1 goleiro e 10 jogadores que participarão da tática.

Informe as coordenadas dos jogadores escalados de acordo com a imagem abaixo.

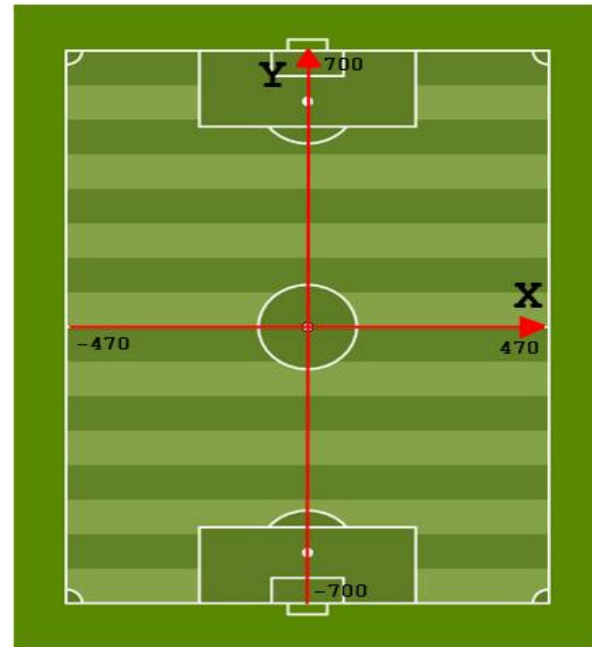
Valores positivos para o eixo Y indicam que o jogador deve se posicionar no ataque.

Valores negativos para o eixo Y indicam que o jogador deve se posicionar na defesa.

Nome da Tática:

Padrão

<input checked="" type="checkbox"/>	0 - Aarão	x: -300	y: -450
<input checked="" type="checkbox"/>	1 - Caio	x: -50	y: -450
<input checked="" type="checkbox"/>	2 - Adriano	x: 50	y: -450
<input checked="" type="checkbox"/>	3 - Célico	x: 300	y: -450
<input checked="" type="checkbox"/>	4 - Bonafide	x: 0	y: -200
<input checked="" type="checkbox"/>	5 - Conrado	x: 0	y: -100
<input checked="" type="checkbox"/>	6 - Bonafide	x: 200	y: 0
<input checked="" type="checkbox"/>	7 - Cosme	x: -200	y: 0
<input checked="" type="checkbox"/>	8 - Aarão	x: -200	y: 500
<input checked="" type="checkbox"/>	9 - Betsabé	x: 250	y: 500
<input checked="" type="checkbox"/>	10 - Bolívar (G)	x: 0	y: -700



Voltar

Alterar

Operacionalidade



Futebol Simulado

João, seja bem vindo(a)!

Home

Criar partida

Ver partidas

Equipe

Repetecos

Alterar dados

Sair

Nome da Partida:

Partida1

Equipe:

CamposPotenciais

Estratégia:

Padrão

Sozinho?

Criar

Operacionalidade



Home

Criar partida

Ver partidas

Equipe

Repetecos

Alterar dados

Sair

Nome da Partida:

Equipe:

Estratégia:

Sozinho?



Equipe 2:

Estratégia da Equipe 2:

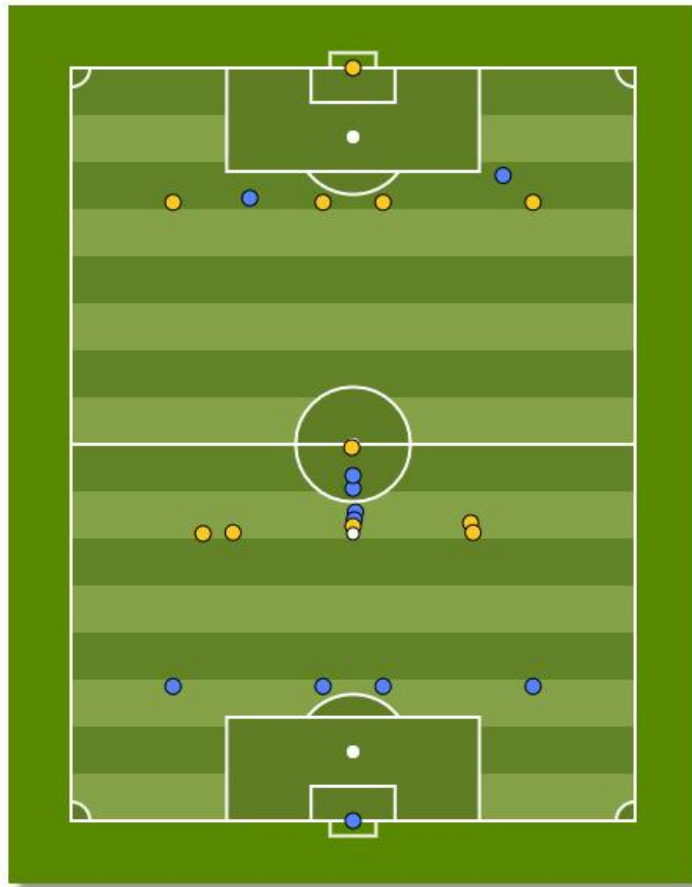
Operacionalidade



Futebol Simulado

| Tempo 1 | Minuto 12 | CamposPotenciais 0 - 0 CamposPotenciais |

- Home
- Criar partida
- Ver partidas
- Equipe
- Repetecos
- Alterar dados
- Sair



```
perdeu a bola  
[CamposPotenciais]  
Jogador [Caio]  
perdeu a bola  
  
[CamposPotenciais]  
Jogador [Aarão]  
perdeu a bola  
  
[CamposPotenciais]  
Jogador [Aarão]  
perdeu a bola  
  
[CamposPotenciais]  
Jogador [Adriano]  
perdeu a bola  
  
Jogador [Betsabé] da  
equipe [1] passou a  
bola para o jogador  
[Aarão]  
  
[CamposPotenciais]  
Jogador [Bonafide]  
perdeu a bola  
  
Jogador [Aarão] da  
equipe [1] passou a  
bola para o jogador  
[Betsabé]  
  
Início da Partida
```

Operacionalidade

Futebol Simulado

| Tempo 2 | Minuto 45 | CamposPotenciais 0 - 0 CamposPotenciais |

- Home
- Criar partida
- Ver partidas
- Equipe
- Repetecos
- Alterar dados
- Sair

Fim de jogo!

```
Fim de Jogo!  
[CamposPotenciais]  
Jogador [Caio]  
perdeu a bola  
  
[CamposPotenciais]  
Jogador [Adriano]  
perdeu a bola  
  
[CamposPotenciais]  
Jogador [Bonafide]  
perdeu a bola  
  
[CamposPotenciais]  
Jogador [Caio]  
perdeu a bola  
  
[CamposPotenciais]  
Jogador [Bonafide]  
perdeu a bola  
  
[CamposPotenciais]  
Jogador [Adriano]  
perdeu a bola  
  
[CamposPotenciais]  
Jogador [Bonafide]  
perdeu a bola  
  
Jogador [Conrado] da  
equipe [1] passou a  
bola para o jogador  
[Bonafide]
```

Resultados e discussões

Característica Trabalho	Schulter (2007)	Rodrigues (2008)	Schleuss (2011)	Dapper (2007)	Ferrari (2011)	Mafra (2004)	Maas (2013)
livre de mínimos locais	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Sim	Sim	Não	Sim
suporte a múltiplos agentes em uma única simulação	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
suporte a desvio de obstáculos móveis	Não	Não	Não	Sim	Não se aplica	Sim	Sim
movimentação próxima ao mundo real	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não

Resultados e discussões

RESULTADO PARTIDAS		
Partida	Equipe Campos Potenciais	Equipe Randômica
1	1	0
2	2	3
3	0	2
4	1	0
5	0	1
6	1	1
7	0	1
8	0	3
9	2	2
10	3	0
	10	13

Conclusão

- Requisitos elencados alcançados
- Conhecimento em campos potenciais
- Melhorias de usabilidade no simulador de futebol
- Objetivos alcançados, porém o objetivo de implementar a inteligência baseada em campos potenciais foi atingido parcialmente

Extensões

- implementar uma inteligência baseada em campos potenciais, onde cada jogador tenha o seu próprio mapa global, visando descentralizar as ações da partida;
- revisar a inteligência do jogador com a bola não apenas em relação à movimentação, mas também quanto a passar a bola para um companheiro, chutar à gol ou driblar conforme as habilidades e as possibilidades de caminhos de cada jogador;
- estudar outros métodos de movimentação que permitam ao jogador com a bola se afastar dos adversários o suficiente para dificultar o desarme.



Obrigado