

```
Definicao  
Inicio  
AreaDeAtuacao  
AreaDeAtuacao  
AreaDeAtuacao  
AreaDeAtuacao  
AreaDeAtuacao  
AreaDeAtuacao  
  
ControlePrinc  
Inicio  
Se ( BolaNaAr  
Ativa (paraAr  
Se ( BolaNaAr  
Ativa (meioCa  
Se ( BolaNaAr  
Ativa (defesa  
Fim;
```



```
Angulo(1..5)  
Bola() == 30  
Bola();  
StarBola();  
egador
```

**Uma linguagem para
definição de estratégias de
controle de times de robôs
jogadores de futebol em um
ambiente simulado**

```
Definicao do jogador ( 1 )  
Inicio  
AreaDeAtuacao ("ataque", 1, 1);  
AreaDeAtuacao ("ataque", 2, 2);  
AreaDeAtuacao ("meioCampo", 1, 3);  
AreaDeAtuacao ("defesa", 1, 4);  
AreaDeAtuacao ("defesa", 2, 4);  
  
Controle do jogo  
Inicio  
Se ( BolaNaArea ("ataque") ) entao  
Ativa (ataque);  
Se ( BolaNaArea ("meioCampo") ) entao  
Ativa (meioCampo);  
Se ( BolaNaArea ("defesa") ) entao  
Ativa (defesa);  
Fim;
```

JogadorNoAngulo(1..5)

DistanciaBola() == 30

AtivarBola();

AgenteJogador

Roteiro

```
Definicao do Jogador ( 1 )
```

```
Inicio
```

```
AreaDeAtuacao ("ataque", 1, 1);
```

```
AreaDeAtuacao ("ataque", 1, 2);
```

```
AreaDeAtuacao ("meioCampo", 1, 3);
```

```
AreaDeAtuacao ("defesa", 1, 4);
```

```
AreaDeAtuacao ("defesa", 1, 5);
```

```
ControlePrincipal
```

```
Inicio
```

```
Se ( BolaNaArea (ataque) )
```

```
Ativa (paraAndar);
```

```
Se ( BolaNaArea (meioCampo) ) entao
```

```
Ativa (meioCampo);
```

```
Se ( BolaNaArea (Defesa) ) entao
```

```
Ativa (defesa);
```

```
Fim;
```

➤ **Introdução**

➤ **Fundamentação teórica**

➤ **Desenvolvimento**

➤ **Resultados**

➤ **Conclusões**

Introdução

➤ Contexto

➤ Objetivos

```
Definicao do jogador ( 1 )
Inicio
AreaDeAtuacao ("ataque", 1, 1)
AreaDeAtuacao ("ataque", 1, 2)
AreaDeAtuacao ("meioCampo", 1, 3)
AreaDeAtuacao ("defesa", 1, 4)
AreaDeAtuacao ("defesa", 1, 5)

ControlePrincipal
Inicio
Se ( BolaNaArea ("ataque") ) entao
Ativa (paraAnda);
Se ( BolaNaArea ("meioCampo") ) entao
Ativa (meioCampo);
Se ( BolaNaArea ("Defesa") ) entao
Ativa (defesa);
Fim;
```

Agente Jogador

VirarParaBola();

ChutarBola();

DistanciaDoGol() == 30

JogadorNoAngulo(1..5)

Contexto

- **Motivação (novo desafio na área de I.A.)**
- **Equipe de agentes jogadores de futebol**

```

Definicao do jogador ( 1 )
Inicio
AreaDeAtuacao ("ataque", 1, 1);
AreaDeAtuacao ("ataque", 1, 2);
AreaDeAtuacao ("meioCampo", 1, 3);
AreaDeAtuacao ("defesa", 1, 4);
AreaDeAtuacao ("defesa", 1, 5);
ControlePrincipal
Inicio
Se ( BolaNaArea ("ataque") ) entao
Ativa (paraAnda);
Se ( BolaNaArea ("meioCampo") ) entao
Ativa (meioCampo);
Se ( BolaNaArea ("Defesa") ) entao
Ativa (defesa);
Fim;

```

JogadorNoAngulo(1..5)

DistanciaDoGol() == 30

VirarParaBola();

ChutarBola();

AgenteJogador

Objetivos

- **Desenvolvimento da linguagem declarativa que permita formalizar comportamentos dos jogadores de um time de robôs que jogam futebol;**
- **maior velocidade de implementação e alteração no funcionamento dos agentes e na estratégia de jogo do time.**

Fundamentação Teórica

➤ *Robo World-Cup* (RoboCup)

➤ Sistemas Multi-Agentes (SMA)

➤ Ambiente TeamBots™

➤ Compiladores

Robo World-Cup (RoboCup)

➤ Origem da RoboCup

➤ Categorias

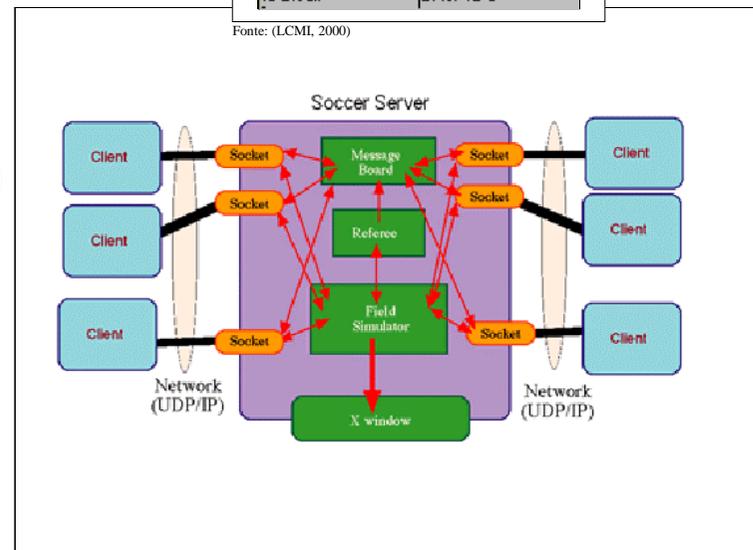
➤ Simulado

➤ Pequeno Porte (F-180)

➤ Médio Porte (F-2000)



Fonte: (LCMI, 2000)



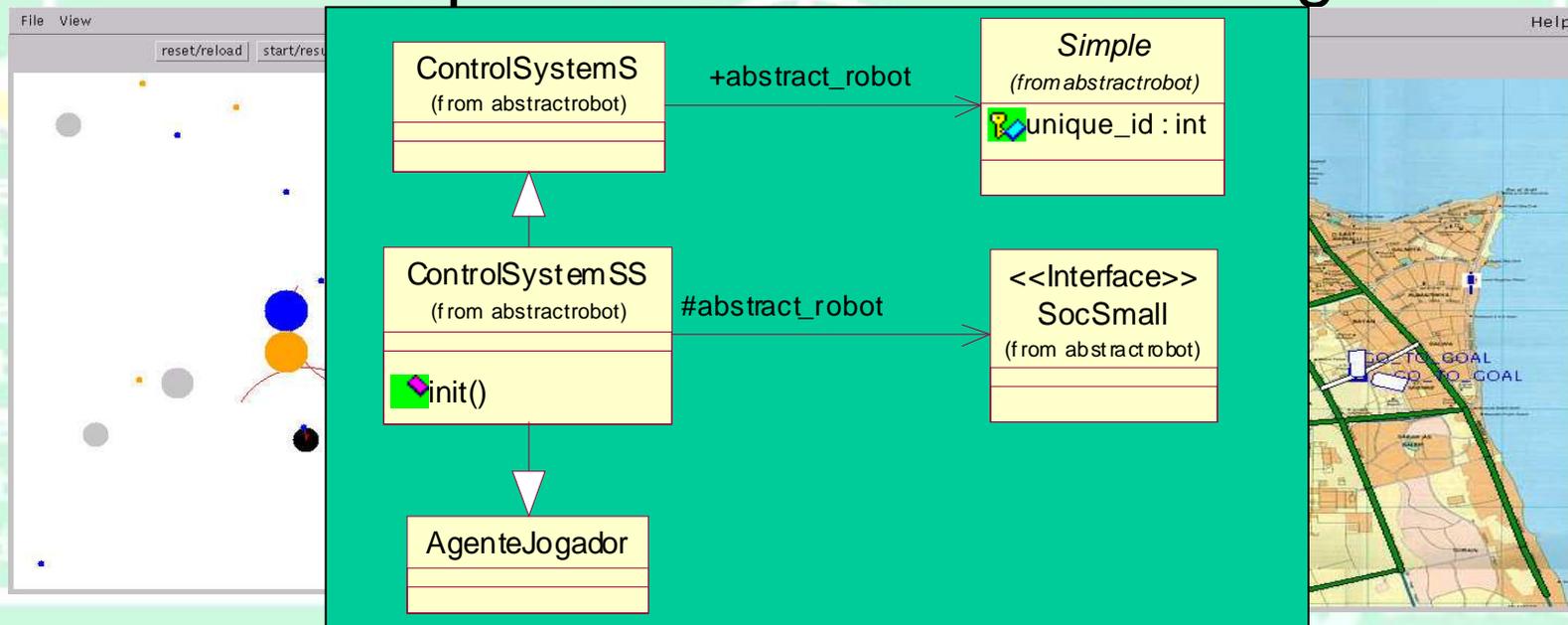
Fonte: (LCMI, 2000)

Sistemas Multi-Agentes (SMA)



Ambiente TeamBots™

- Características do TeamBots
- TBSim
- Como implementar o controle do Agente



Compiladores

Texto-Fonte
(escrito em
Linguagem-fonte)

Tradutor

Texto-Objeto
(Resultado da
Tradução)

Fonte: Adaptado de Neto (1987)

➤ **Compiladores**

➤ **Fase da tradução**

➤ **Análise léxica**

➤ **Análise sintática**

➤ **Backus-Naur Form (BNF)**

➤ **Análise semântica**

Compiladores (cont.)

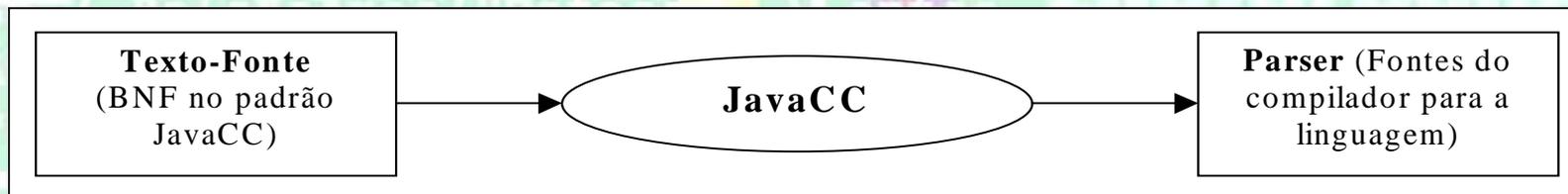
➤ Java Compiler-Compiler (JavaCC)

➤ O que é JavaCC ?

➤ Ferramentas

➤ Javacc

➤ Jjdoc



Desenvolvimento

➤ Requisitos

➤ Especificação e Implementação

➤ Visão Geral do sistema

➤ Descrição de Comportamentos

➤ Linguagem de Comportamentos para Objetos

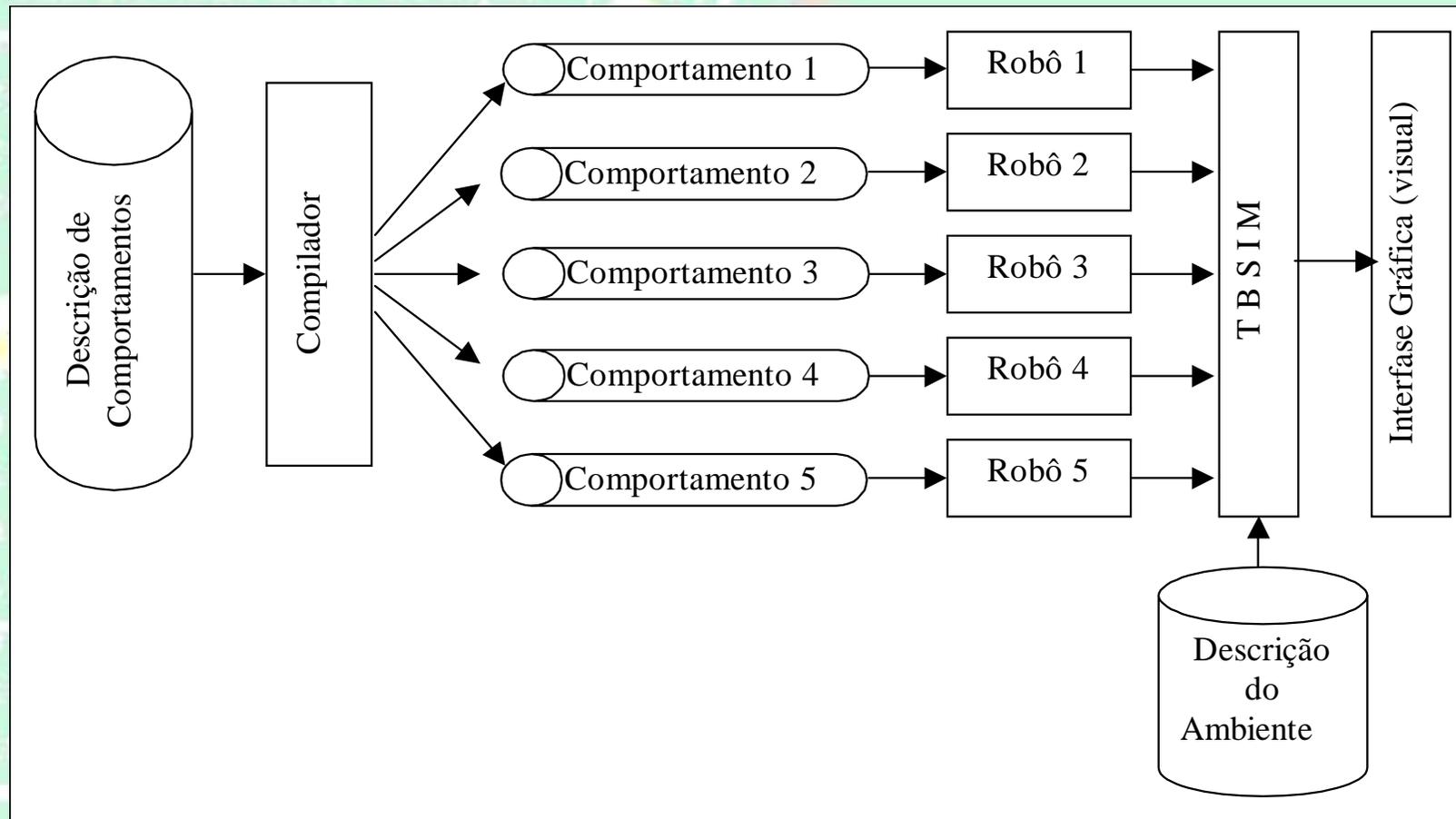
➤ Arquivo de Comportamentos

➤ Arquitetura do Agente (AgenteJogador)

Requisitos

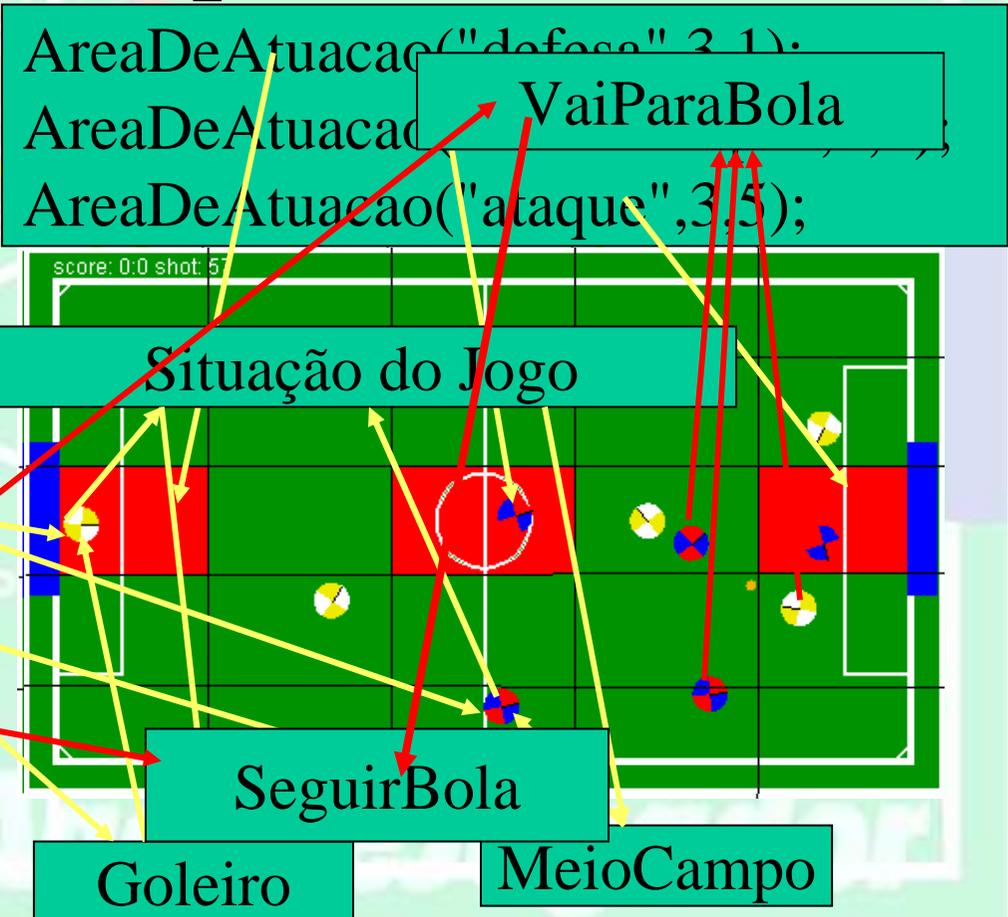
- a) usuário tem que poder descrever o **campo de futebol**;
- b) verificar o **estado** do agente jogador;
- c) descrever **comportamentos** para os agente jogador;
- d) criar **ações primárias** do agente jogador;
- e) descrever **rotinas** que utilizem as **ações primárias** do agente;
- f) controlar a **ativação de comportamentos diferentes** para o mesmo agente;

Visão Geral



Descrição de Comportamentos

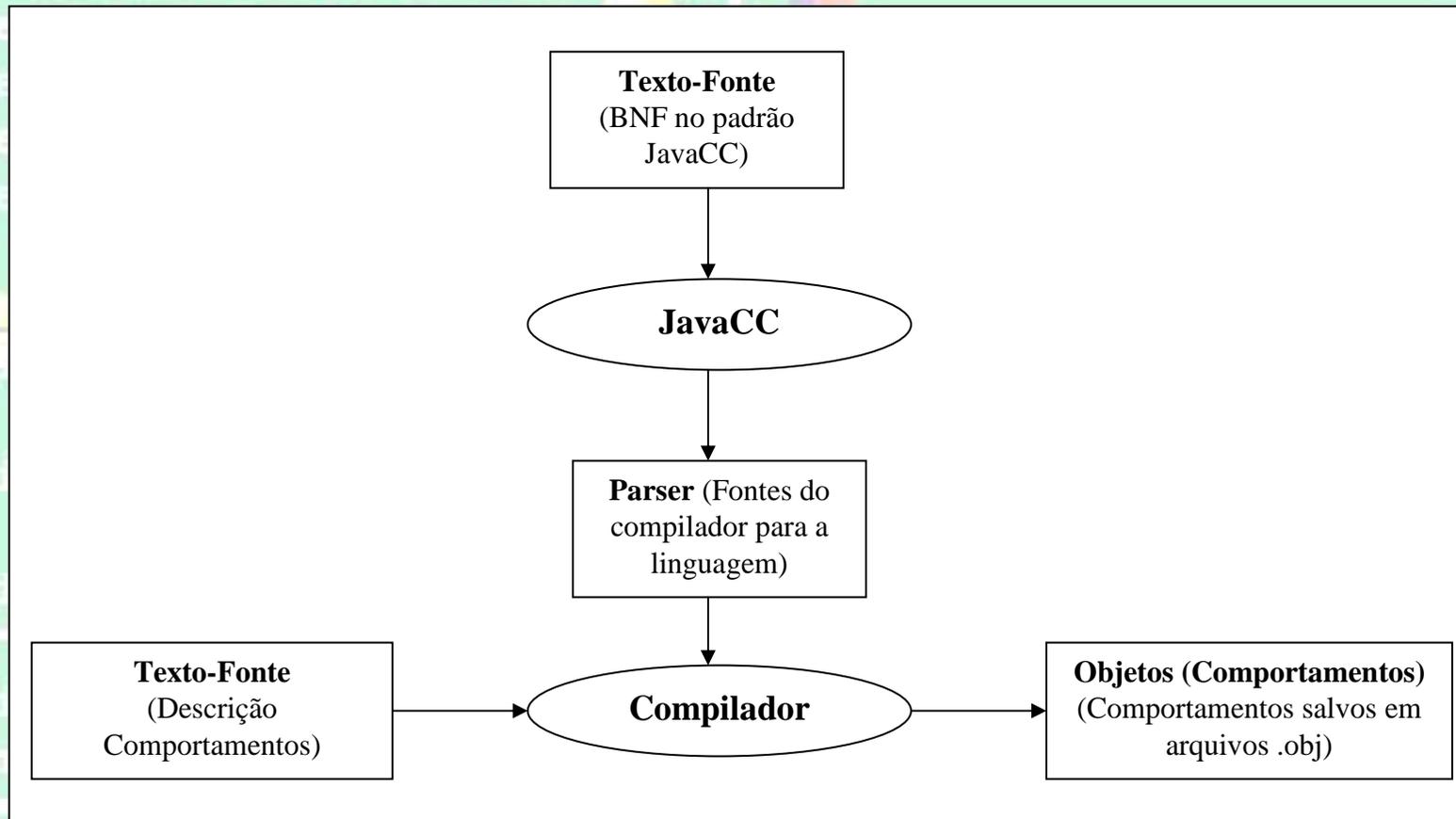
- Definição do Campo
- Definição do Jogador
 - Área de Atuação
 - Controle Principal
 - Comportamentos
- Definição das Rotinas



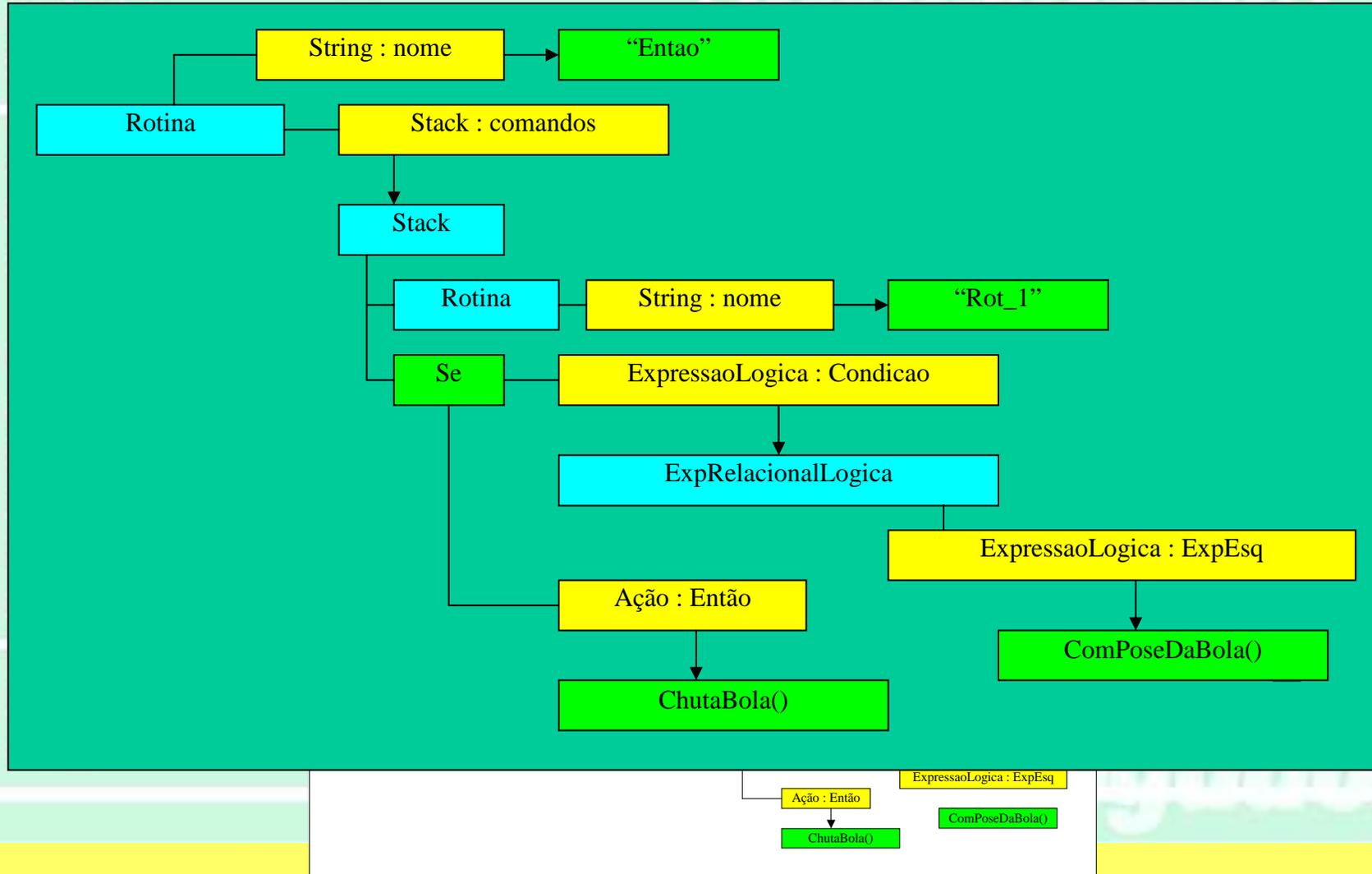
Utilizando a linguagem

```
DimensaoDoCampo(1,1);
DefinicaoDoJogador ( 1 )
Inicio
    AreaDeAtuacao("jogar",1,1);
    ControlePrincipal Inicio
        se (bolaNaArea("jogar")) entao ativa ( jogar );
    Fim;
comportamento jogar Inicio
    Andar(1);
    chama(VaiPraBola);
fim;
Fim;
```

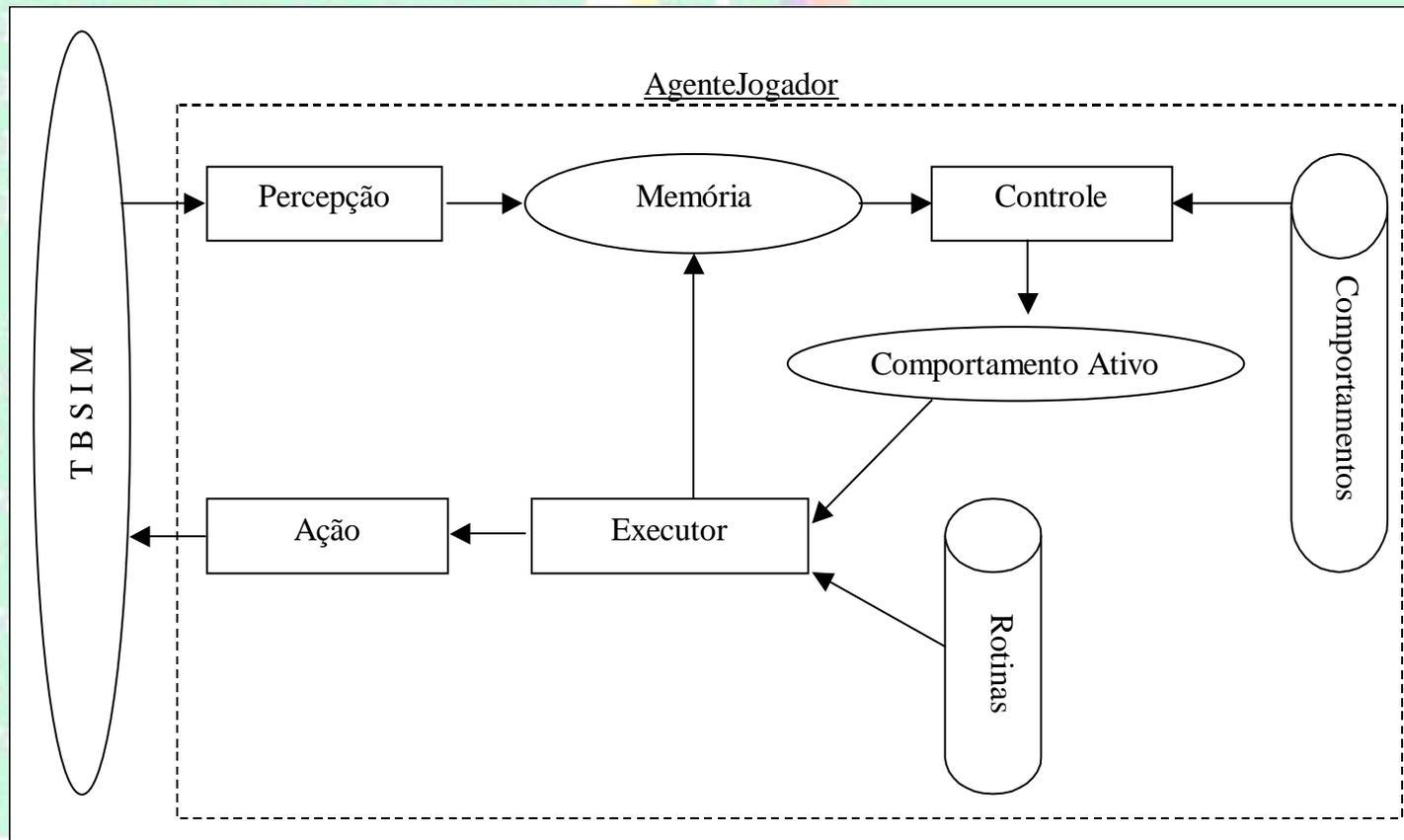
Linguagem de Comportamentos para Objetos



Arquivo de Comportamento



Arquitetura do agente



Resultados

```
definiçao do jogador ( 1 )
Inicio
AreaDeAtuacao ("ataque", 1, 1);
AreaDeAtuacao ("ataque", 1, 2);
AreaDeAtuacao ("meioCampo", 1, 3);
AreaDeAtuacao ("defesa", 1, 4);
AreaDeAtuacao ("defesa", 1, 5);
ControlePrincipal
Inicio
Se ( BolaNaArea ("ataque") ) entao
Ativa (ataque);
Se ( BolaNaArea ("meioCampo") ) entao
Ativa (meioCampo);
Se ( BolaNaArea ("Defesa") ) entao
Ativa (defesa);
Fim;
```

- Comparações
- Sobre a plataforma de desenvolvimento Java
- Utilização da ferramenta JavaCC
- Ambiente TeamBots™

Conclusões

- **Objetivo**

- Linguagem de descrição de comportamentos

- Propriedades

- Facilidade de utilização;

- Facilmente a implementação de um novo comando;

- Arquitetura de agentes que executa a linguagem;

- Agente situado.

Extensões

- a) variáveis e estruturas de dados;
- b) funções escritas pelo usuário;
- c) comunicação entre os jogadores;
- d) robôs físicos;
- e) estender a linguagem para estratégias globais.

Fim da apresentação

- Obrigado pela presença de todos 😊

```
Definicao do jogador ( 1 )
Inicio
AreaDeAtuacao ("ataque", 1, 2);
AreaDeAtuacao ("meioCampo", 1, 3);
AreaDeAtuacao ("defesa", 1, 5);

ControlePrincipal
Inicio
Se ( BolaNaArea ("ataque") ) entao
Ativa (paraAnda);
Se ( BolaNaArea ("meioCampo") ) entao
Ativa (meioCampo);
Se ( BolaNaArea ("Defesa") ) entao
Ativa (defesa);
Fim;
```

VirarParaBola();

DistanciaDoGol() == 30

ChutarBola();

Agente Jogador