



Histórico da Pesquisa

- Desenvolvimentos no CSG do DCA-FEEC-UNICAMP
 - Estudos exploratórios na área de sistemas inteligentes
 - Relação entre semiótica e sistemas inteligentes
- Artefatos Desenvolvidos
 - Redes de Objetos (1996)
 - Redes de Agentes (2000)
 - Redes Semiônicas (2001)
- Inspiração
 - Redes de Petri Orientadas a Objetos
- Observação
 - Redes desenvolvidas poderiam ser utilizadas fora do escopo dos sistemas inteligentes



RP-Nets

Redes de Processamento de Recursos

■ Recurso

- Conceito abstrato que pode ser aplicado a diversos domínios do conhecimento
 - Semiótica (signo)
 - Outros domínios
- Escapa do “preconceito” quanto à terminologia das redes semiônicas

■ Tipos de Recursos

- Recursos passivos
- Recursos ativos (ou processuais)
- Podem possuir um “valor” e um “custo”, que podem ser utilizados nos modelos desenvolvidos



RP-Nets

Redes de Processamento de Recursos

■ Recursos Passivos

■ Informação

- | Textos, documentos, diagramas, dados, planilhas, tabelas, etc...

■ Recursos Físicos

- | Peças, matérias-prima, dinheiro, etc..

■ Recursos Ativos (ou Processuais)

■ Executam atividades de processamento de recursos

■ Mecânicos (Sem Tomada de Decisão)

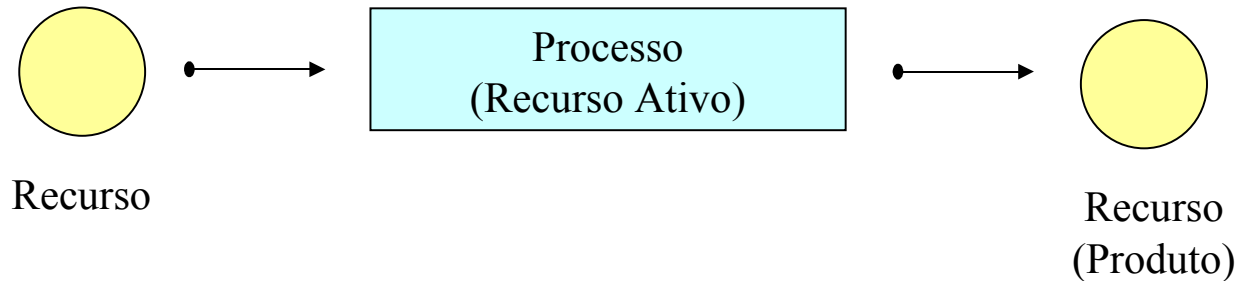
■ Inteligentes (Com Tomada de Decisão)

■ Exemplos

- | Máquinas, Recursos Humanos (Trabalhadores), etc...

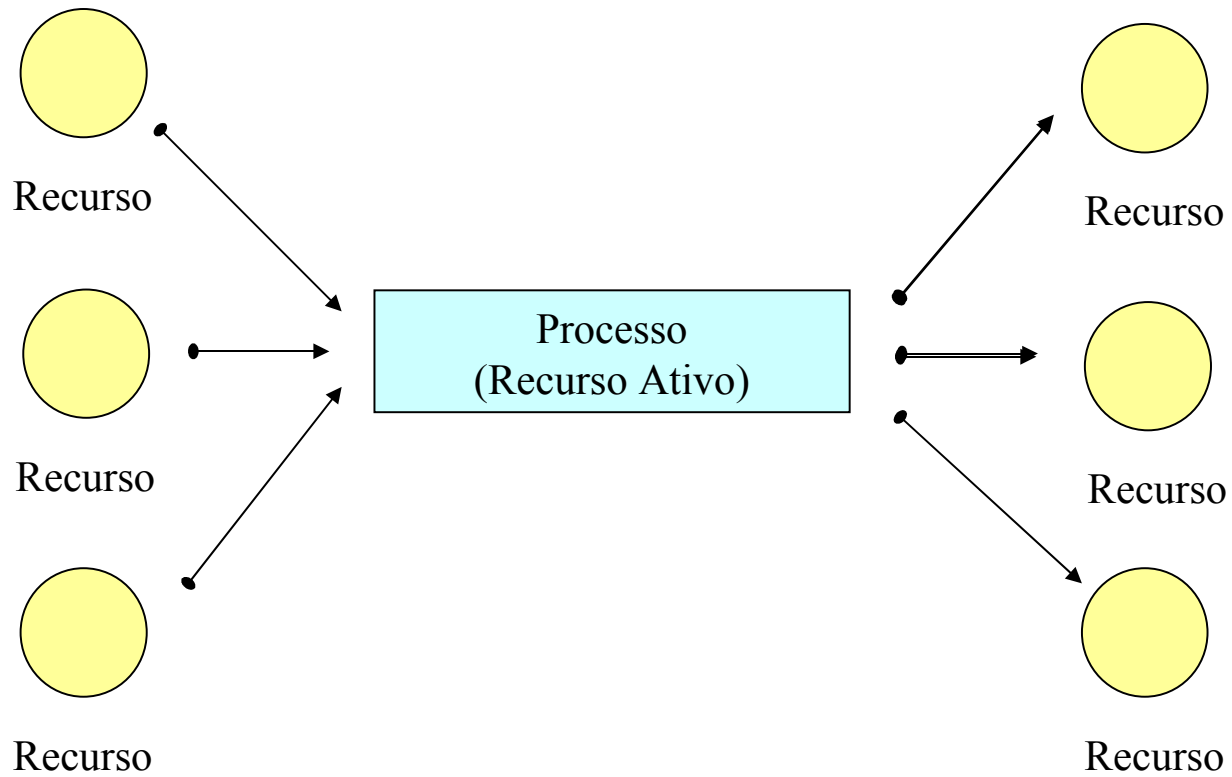


Processamento de Recursos



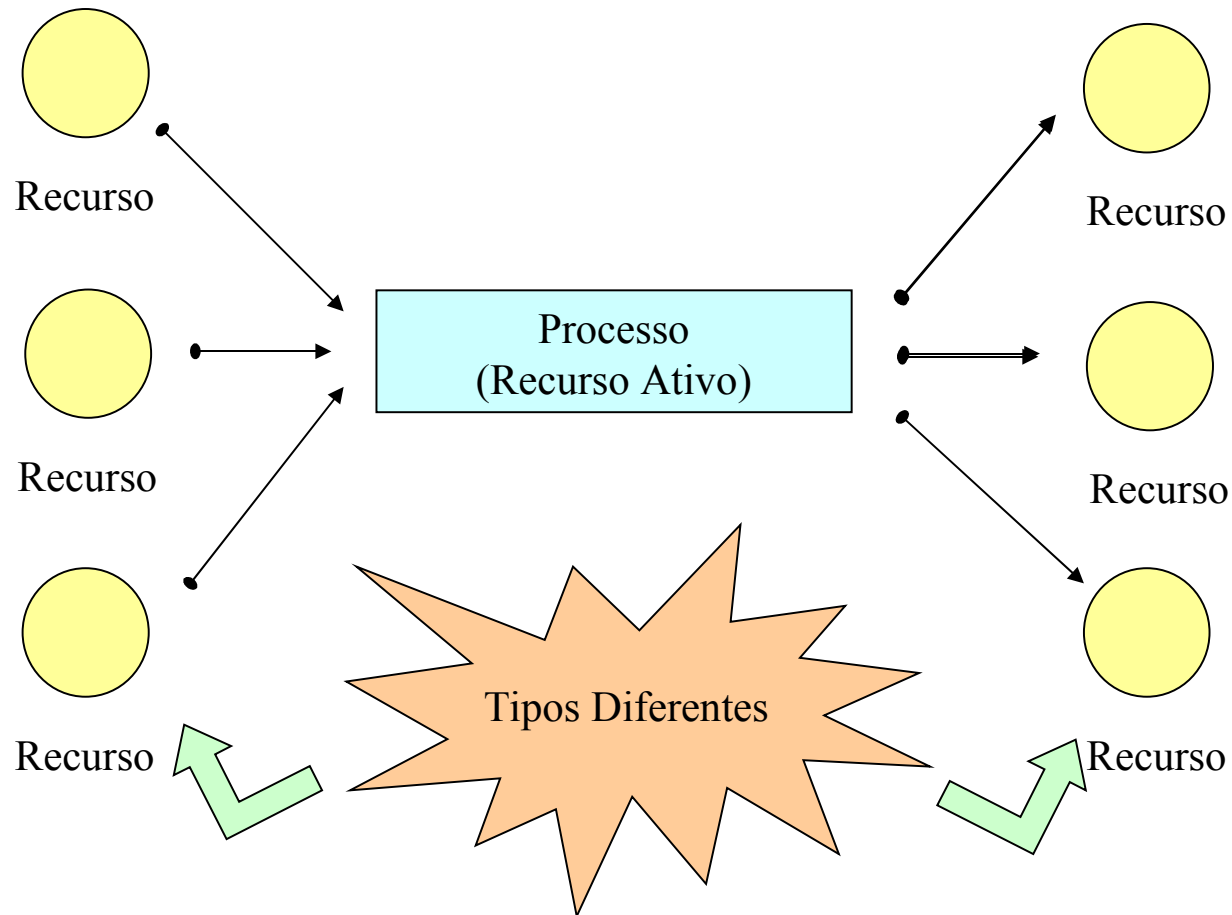


Processamento de Recursos



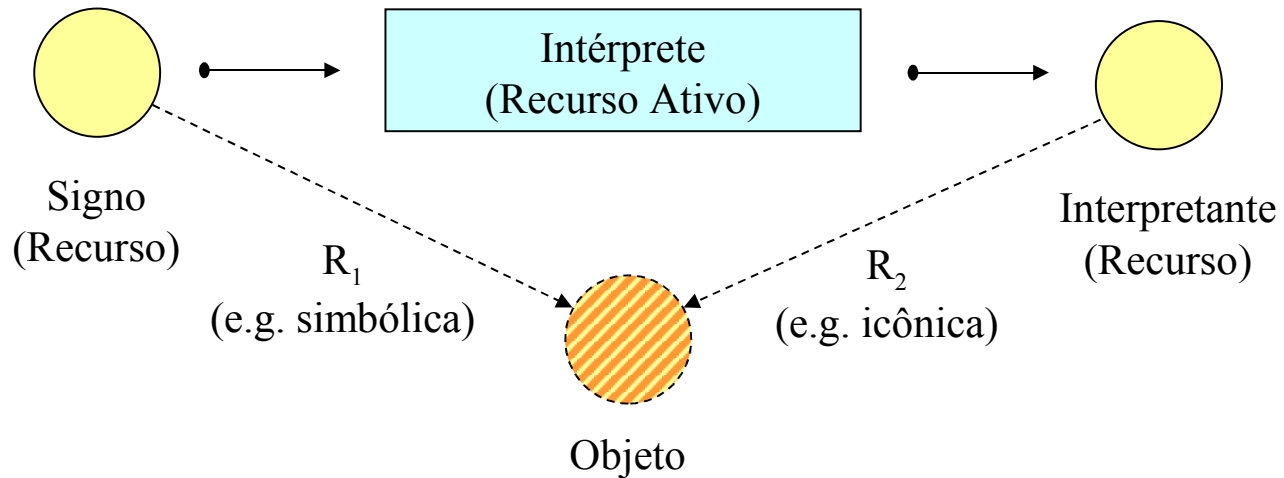


Processamento de Recursos



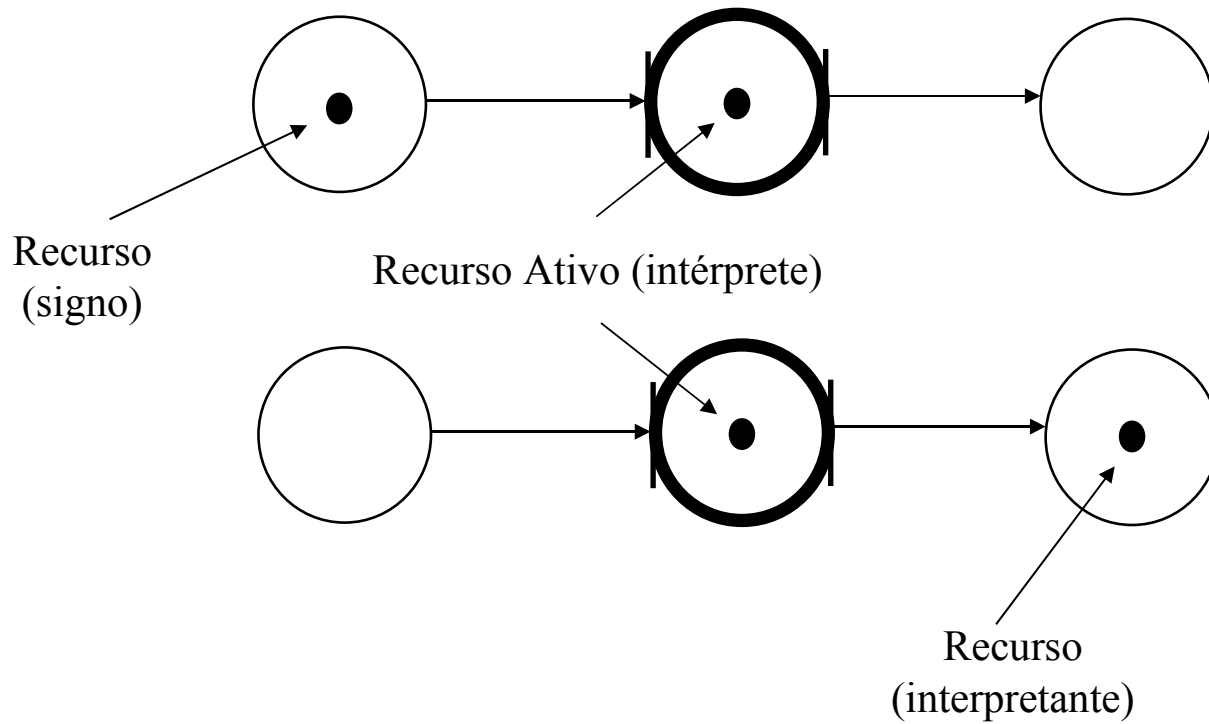


Semiótica x Semiônica



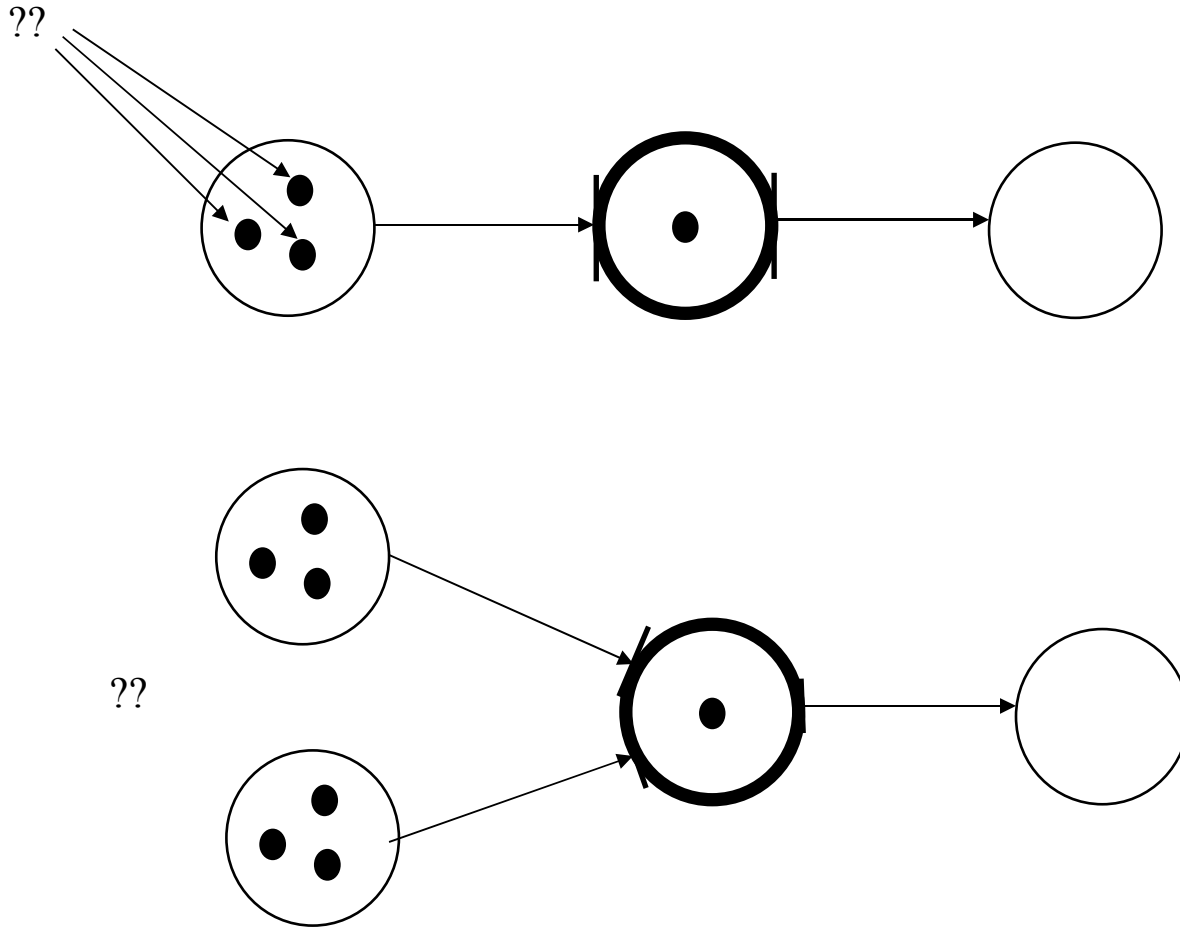


RP-Net: Ação





RP-Net: Decisão





Recursos Ativos

■ Duas Tarefas

■ Decisão

- | Escolher qual recurso(s) vai processar
- | Decidir o que vai acontecer com ele(s) (preservado(s) ou não)

■ Ação

- | Transformá-lo(s) em novo(s) recurso(s)

■ Cinco Fases

■ Fase de Avaliação

■ Fase da Atribuição

■ Fase da Assimilação

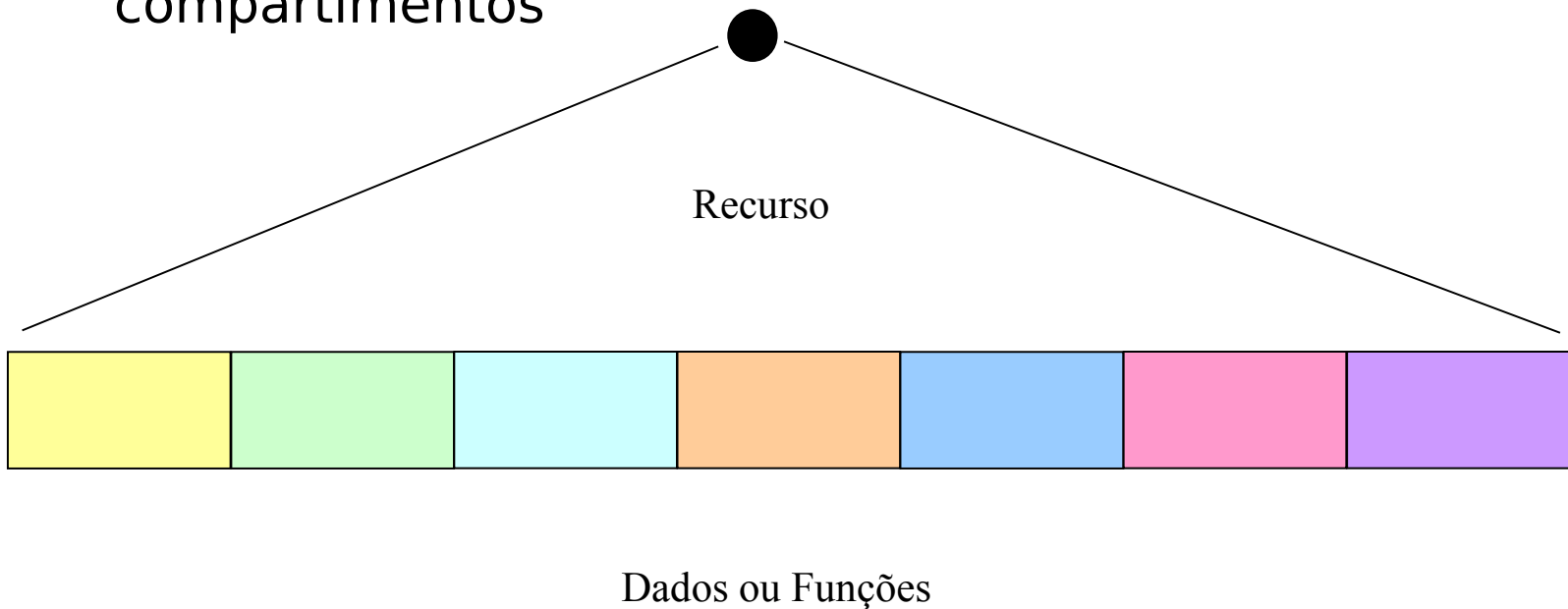
■ Fase da Transformação

■ Fase da Consumo



Recursos

- Divididos em compartimentos
 - organizados em classes, conforme os tipos dos compartimentos





Recursos Ativos são Recursos

■ Compartimentos

- Compartimentos de Entrada
- Compartimentos de Saída
- Compartimentos Internos
- Funções mediadas de transformação
 - avaliação
 - transformação

E1	E2	S1	S2	I1	I2	I3	F1		F2	
							eval	perform	eval	perform



Fase da Avaliação

■ Fase da Avaliação

- Começa quando um dado recurso ativo determina quais os recursos necessários para executar suas atividades
- O recurso ativo deve avaliar cada recurso disponível, e decidir o que deve acontecer a este recurso após sua utilização
- Para cada função de transformação possível de ser executada pelo recurso ativo
 - Um conjunto de recursos necessários do tipo correto é determinado
 - O recurso ativo testa todas as possíveis combinações de recursos que sejam compatíveis com os tipos de entradas de suas funções de transformação



Fase da Avaliação

■ Escopo Habilitante

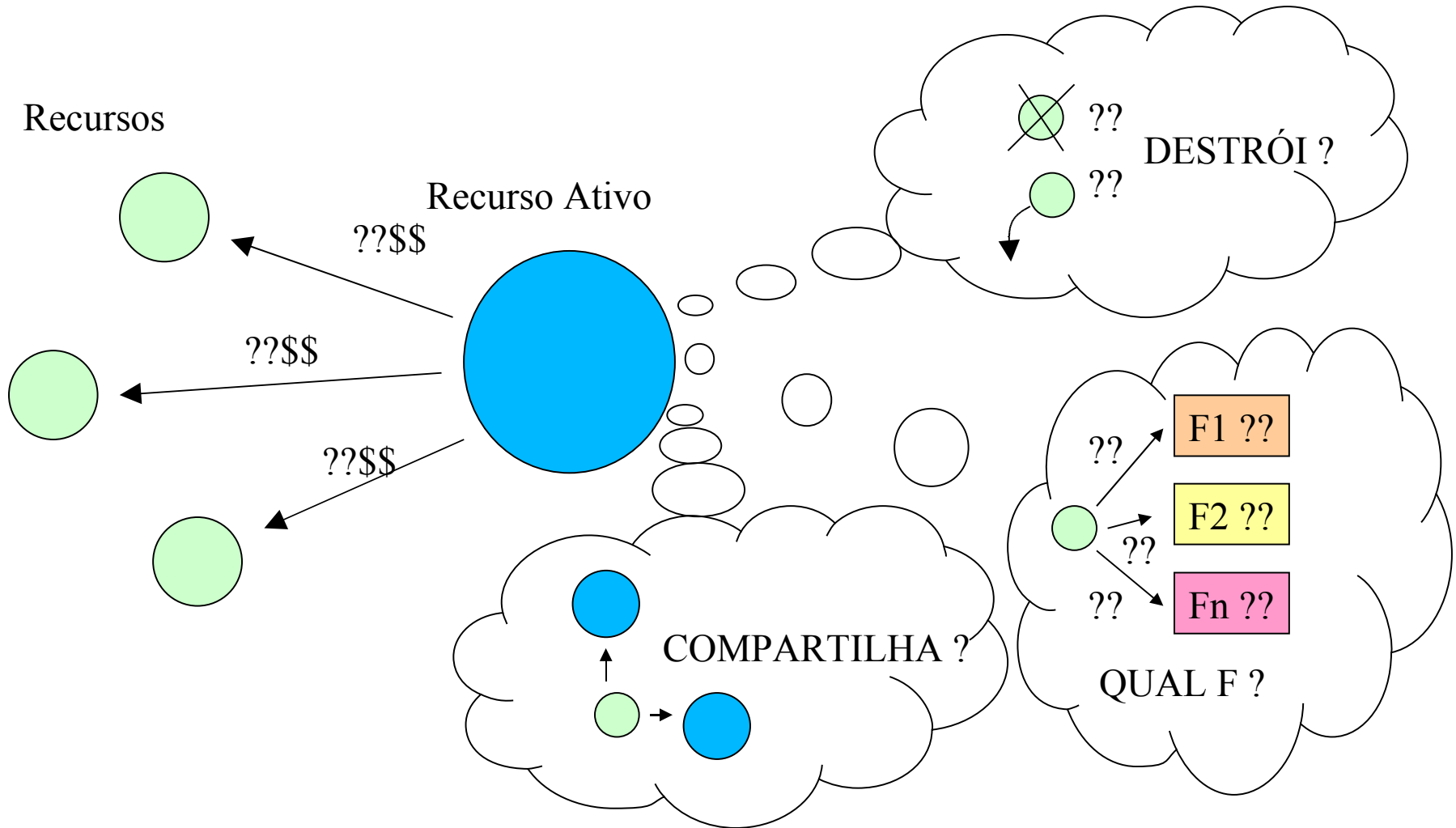
- Cada possível combinação compatível com uma função de transformação particular
- Lista de recursos potencialmente disponíveis para utilização
- Avaliado por meio da função de avaliação
- Determina se os recursos serão modificados, simplesmente devolvidos a seus lugares ou destruídos

■ A Fase Acaba quando

- O recurso ativo avalia todos os escopos habilitantes possíveis e determina, para cada um, um valor de avaliação e um modo de acesso requisitado
- O Modo de Acesso requisitado descreve as pretensões de uso do recurso ativo para com cada um de seus recursos de entrada. Ele deve informar se o recurso ativo permite o compartilhamento do recurso com outros recursos ativos e se pretende destruir o recurso depois da interação



Fase da Avaliação





Fase da Atribuição

■ Fase da Atribuição

- Um algoritmo supervisor central verifica as prioridades de cada recurso ativo e atribui a cada um destes um escopo habilitante
- Esta atribuição deve evitar qualquer tipo de conflito com as prioridades de outros recursos ativos
- Vários algoritmos diferentes podem ser usados nesta fase
- Nosso grupo desenvolveu para testes (Guerrero et. al. 1999), um algoritmo que chamamos de BMSA (Best Matching Search Algorithm),
 - Atribui um recurso ao recurso ativo que lhe alocou maior prioridade, respeitando-se os modos de acesso requisitados por cada recurso ativo



Fase da Assimilação

■ Fase de Assimilação

- Recursos ativos assimilam o conteúdo de seus recursos alocados, transferindo-os por meio das portas de entrada, para seus compartimentos de entrada
- A seguir, os recursos alocados podem ser (dependendo-se do modo de acesso prescrito):
 - devolvidos ao lugar de onde foram assimilados,
 - destruídos ou
 - transferidos para os compartimentos de saída do recurso ativo para uma modificação interna de seus compartimentos (reprocessamento)



Fases da Transformação e da Consumo

■ Fase da Transformação

- A função de transformação atribuída é invocada, determinando os novos valores dos estados internos dos recursos ativos e dos estados correspondentes às saídas

■ Fase da Consumo

- Os recursos depositados nos compartimentos de saída do recurso ativo são enviados para seu lugar de destino por meio das portas de saída
- Estes recursos de saída podem ser
 - Recursos de entrada que foram transferidos às portas de saída
 - Um recurso completamente novo, criado durante esta fase



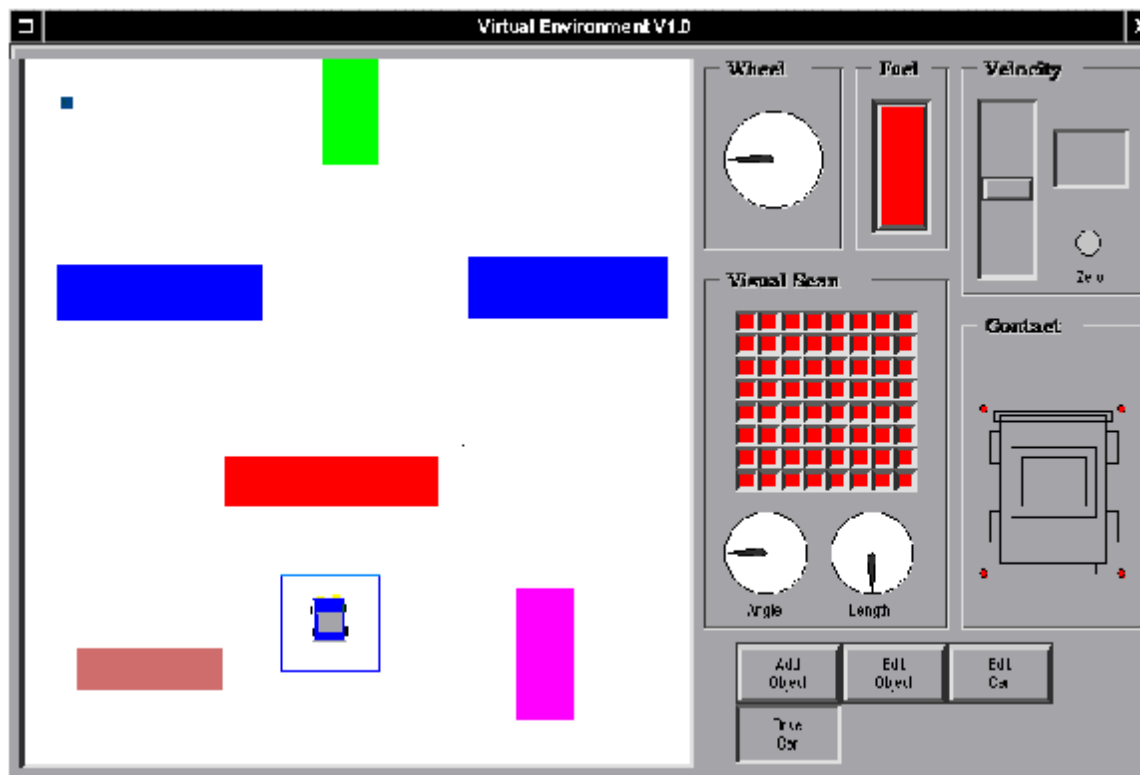
RP-Nets e Sistemas a Eventos Discretos

- RP-Nets + RPN-Toolkit
 - Aplicação mais ampla do que a modelagem de processos semióticos
- Modelo Geral de Sistemas a Eventos Discretos
 - Processos Mecânicos ou Inteligentes (Tomada de Decisão)
 - Processos que envolvam a criação/destruição de recursos ativos
 - Processos que demandem aprendizagem e/ou adaptação
- Aplicações-Alvo
 - Modelagem e Simulação de:
 - Organizações Empresariais
 - Sistemas Flexíveis de Manufatura
 - Sistemas Híbridos de Inteligência Computacional
 - Sistemas de Controle de Robôs Autônomos
 - Sistemas Semióticos



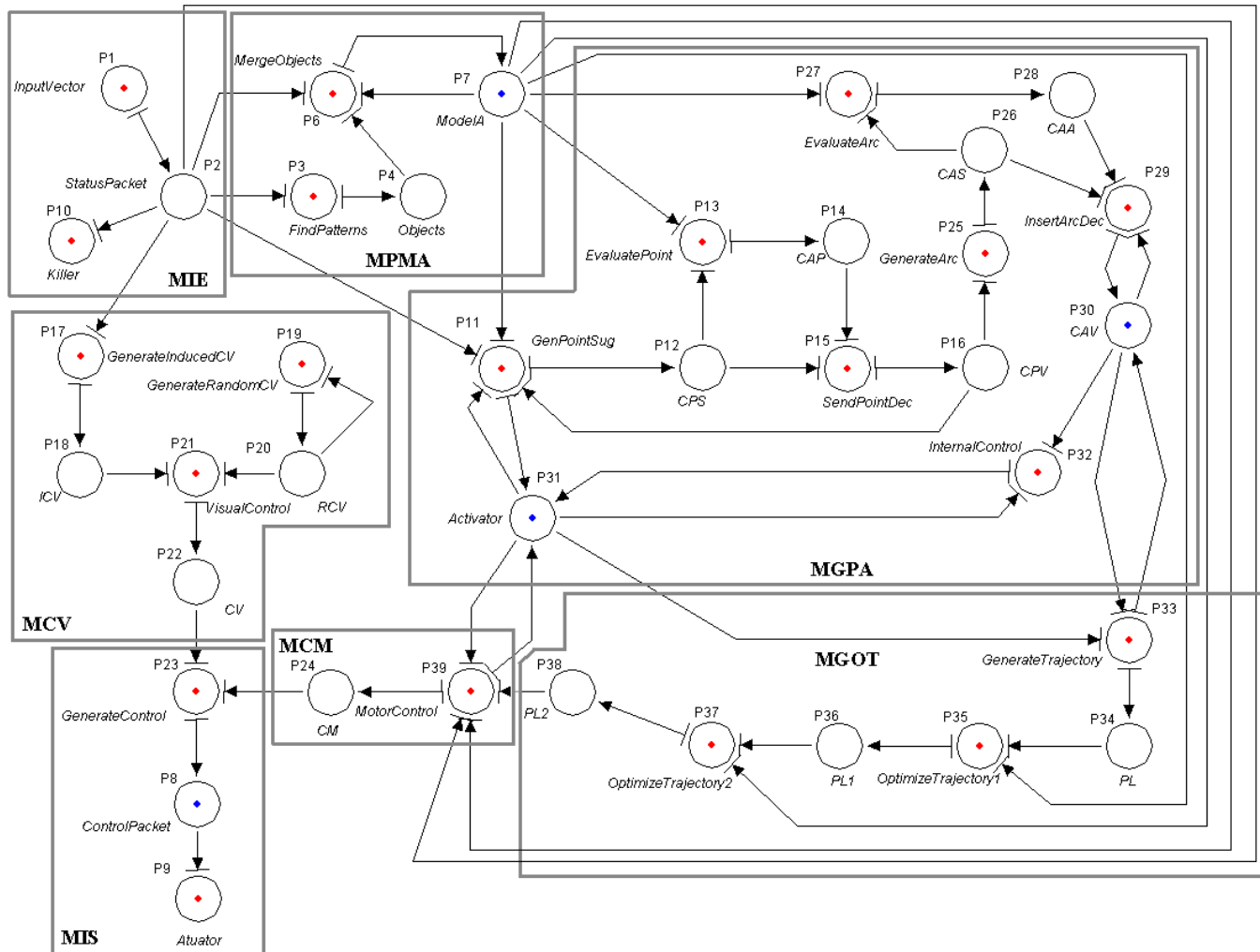
Aplicações Desenvolvidas

- Simulação Robótica Autônoma em Mundos Virtuais



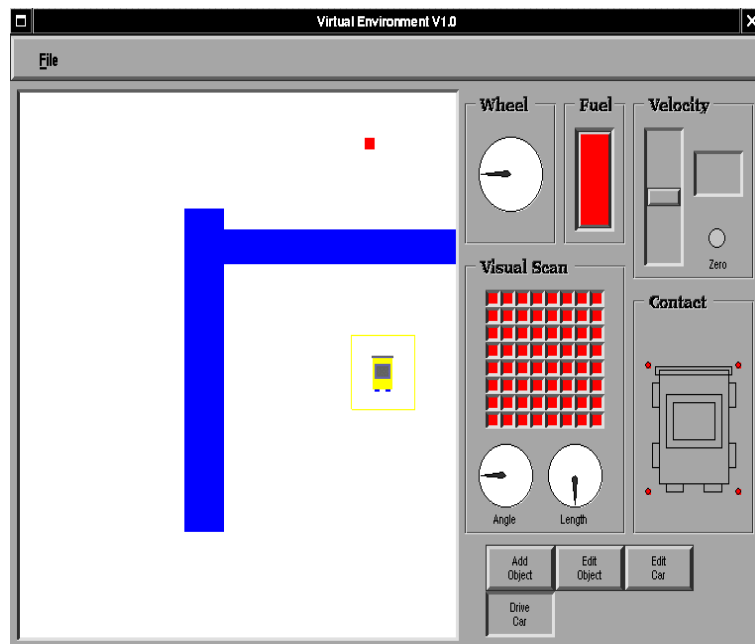


Controle do Veículo Autônomo por RP-Nets

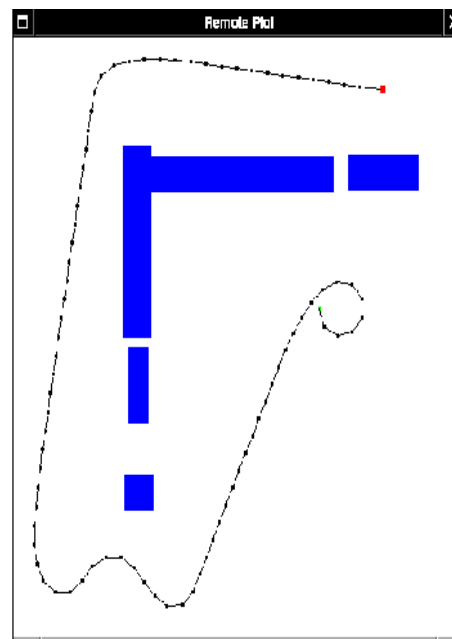




Resultados de Simulação



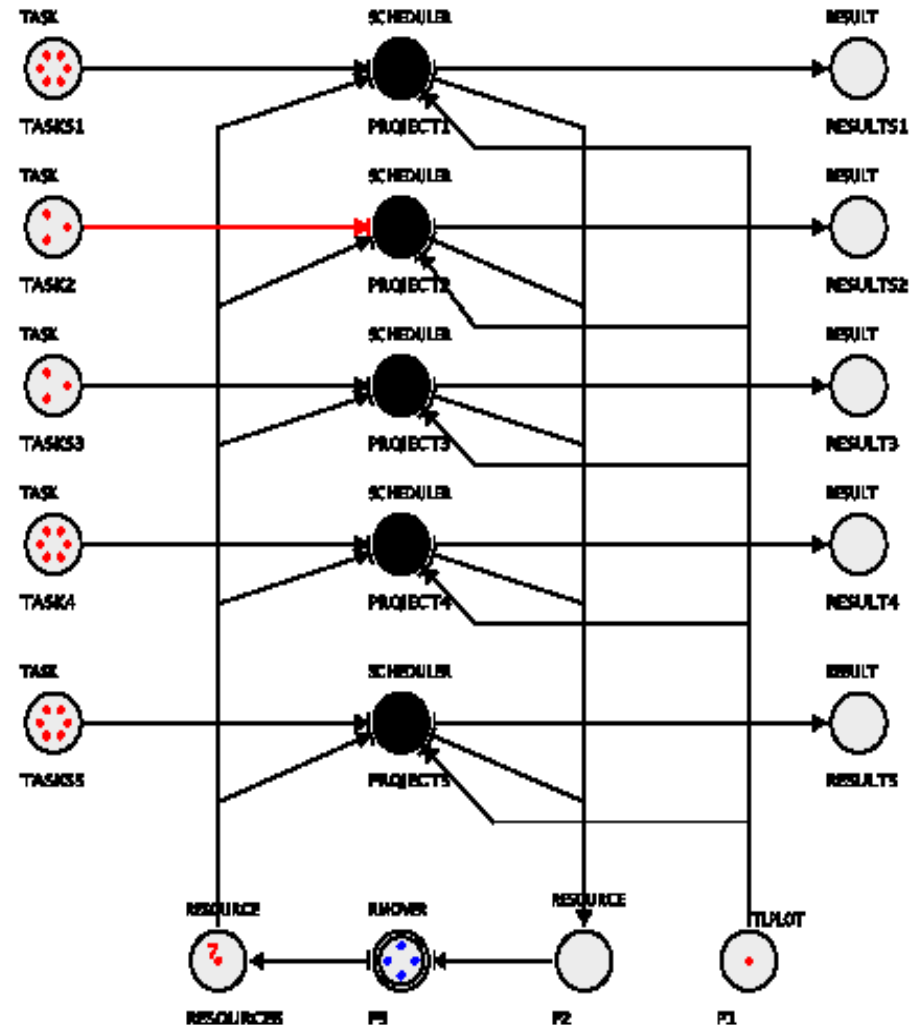
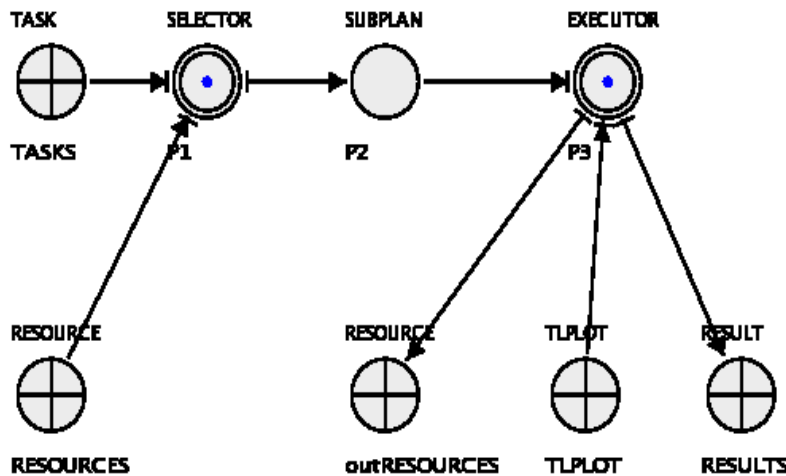
Ambiente de Simulação



Modelo Interno do Robô
e sua Trajetória até a Meta

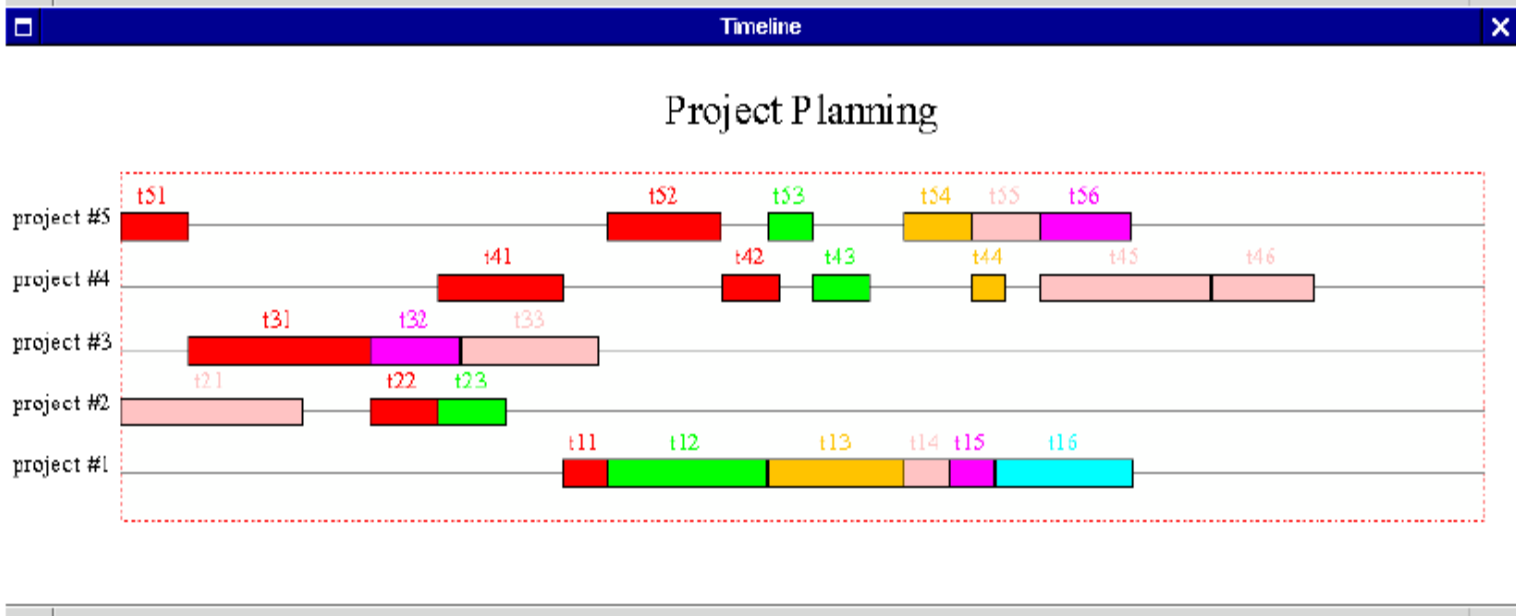


Semiótica Organizacional: Gerência de Projetos





Resultados de Simulação: Gerência de Projetos





Outros Exemplos de Modelos

Controlador Fuzzy

Controle de um Veículo Autônomo_{P2}

- Classes
 - INPUTS
 - VALUE <is> xDouble
 - RULEBASE <is> RuleBase
 - INFERENCE_ENGINE
 - FUZZYSET <is> FuzzySet
 - DEFUZZYFIER
- Network FuzzyController

