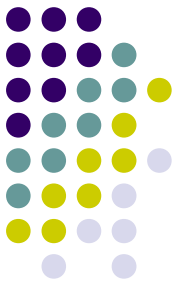


Um modelo de simulação de um sistema de atendimento



- Caixa de banco
 - Descrição física:



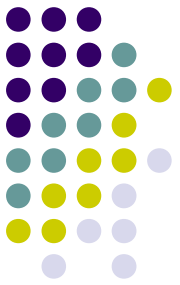
Área de espera



Atendimento

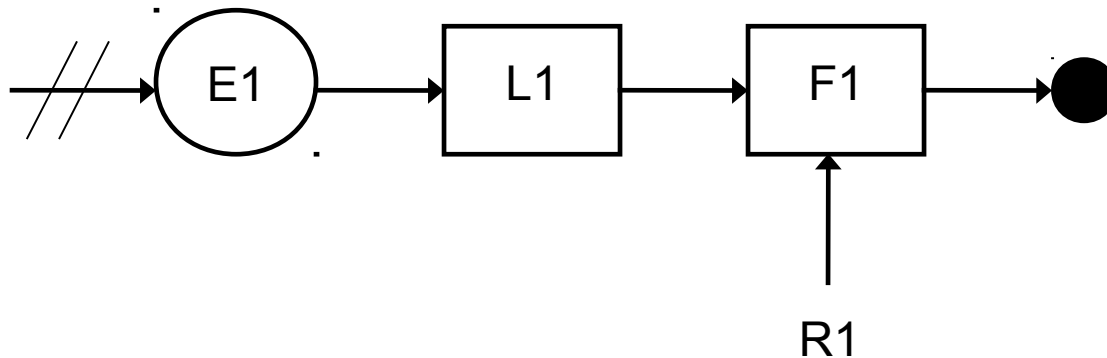


Saída



Em modelo de simulação

- De maneira mais formal...

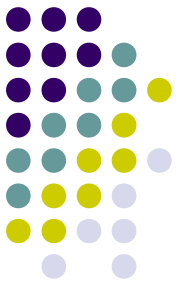


E1	entidade
L1	local (onde forma a fila)
F1	processo
R1	recurso

IDEF-SIM

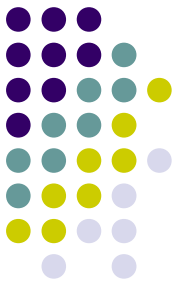
Leal, Almeida e Montevechi, 2008

Um modelo de simulação de um sistema de atendimento

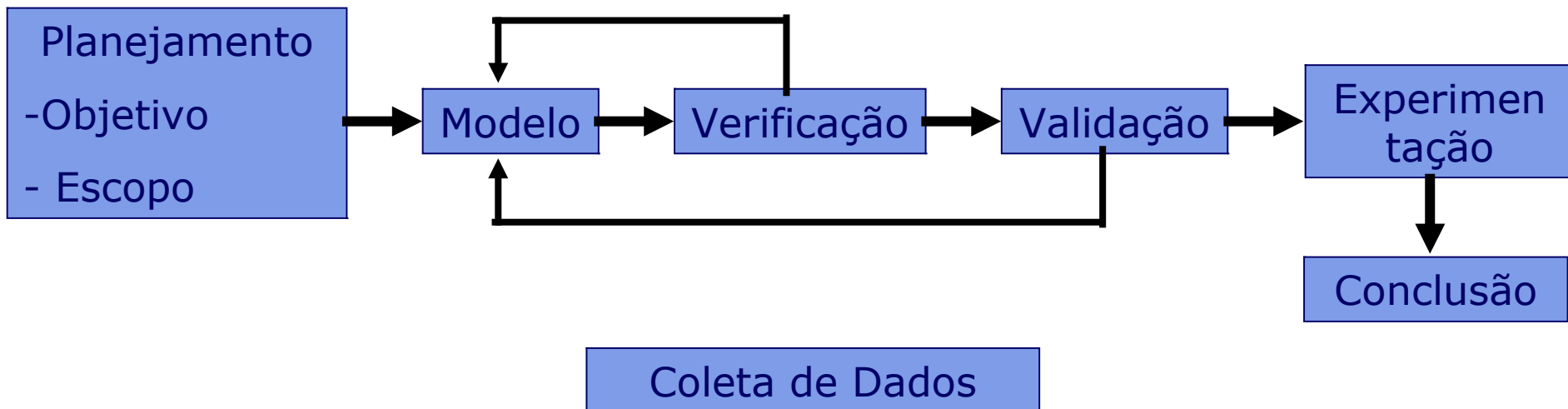


- Caixa de banco
 - Dúvidas levantadas:
 - Área de espera está adequada?
 - Tempo de serviço está aceitável?
 - Número de caixas está bom?

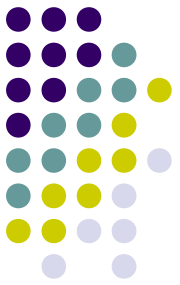
Um modelo de simulação de um sistema de atendimento



- Metodologia para tratar o problema

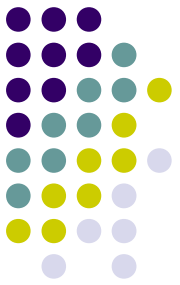


Um modelo de simulação de um sistema de atendimento



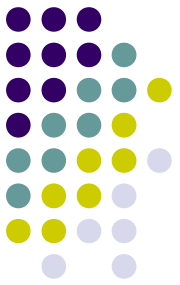
- Objetivo e escopo:
 - Área de espera está adequada.
 - Tempo de serviço está aceitável.
 - Número de caixas está bom.
- Questões:
 - Número de clientes na fila de espera.
 - Tempo do cliente no banco.
 - Taxa de ocupação do caixa.

Um modelo de simulação de um sistema de atendimento

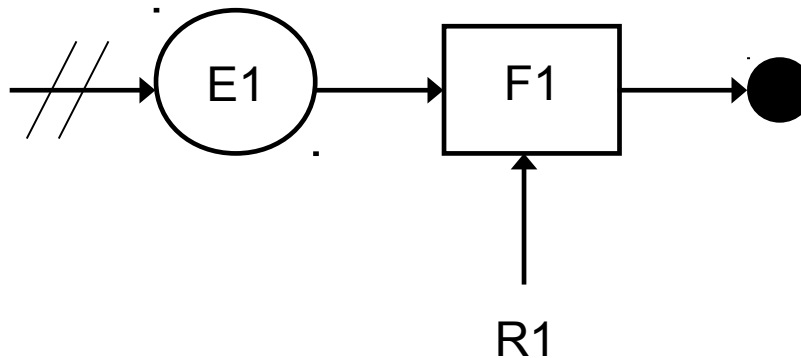


- Variáveis de entrada
 - Tempo Entre Chegadas: TEC (*Time Between Arrivals*)
 - Tempo de Serviço: TS (*Time of Service*)
- Tempo de operação
 - 6 horas

Um modelo de um sistema de atendimento

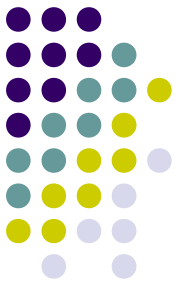


- Caixa de banco

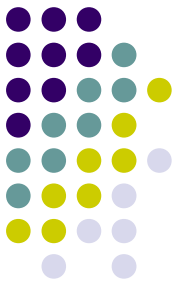


Elemento	Descrição	Parâmetro
E1	Cliente	TEC (1 cliente/ chegada) com Exponencial(4) min.
F1	Caixa	Capacidade para 1 cliente com TS = Triangular(2,5,10) min.
R1	Atendente	Quantidade de 1 atendente

Coleta de Dados (para o modelo de atendimento)



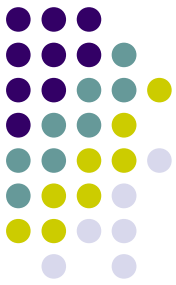
Cliente	Tempo entre Chegada TEC	Tempo de Chegada Relógio	Tempo Serviço (TS)	Tempo do início do serviço no relógio	Tempo do fim do serviço no relógio
1	0,00	9:23:47	1,08	9:23:50	9:24:55
2	2,68	9:26:28	1,83	9:26:40	9:28:30
3	3,77	9:30:14	1,12	9:30:45	9:31:52
4	7,50	9:37:44	1,00	9:37:55	9:38:55
5	2,68	9:40:25	1,20	9:40:31	9:41:43
6	14,10	9:54:31	0,95	9:54:38	9:55:35
7	1,60	9:56:07	1,82	9:56:20	9:58:09
8	2,38	9:58:30	0,45	9:58:40	9:59:07
9	1,50	10:00:00	0,25	10:00:05	10:00:20
...
50	4,82	12:32:59	0,25	12:33:10	12:33:35



Introdução ao Arena®

- Ambiente de simulação comercial da Rockwell Corporation
- União da linguagem SIMAN com o CINEMA (animação)
- Simulação discreta com modelagem por fluxo de entidades

GUI do Arena®



The screenshot shows the Arena software interface with a blue title bar and a menu bar (File, Edit, View, Tools, Arrange, Object, Run, Window, Help). A toolbar with various icons is located below the menu bar. On the left, a 'Basic Process' panel lists various process types: Create, Dispose, Process, Decide, Batch, Separate, Assign, Record, Entity, Queue, Resource, Variable, Schedule, and Set. The main workspace displays a flow diagram with three yellow boxes: 'Create 1', 'Process 1', and 'Dispose 1', connected by arrows. Below the workspace is a table titled 'Process - Basic Process'.

	Name	Type	Action	Delay Type	Units	Allocation	Minimum	Value	Maximum	Report Statistics
1	Process 1	Standard	Delay	Triangular	Hours	Value Added	.5	1	1.5	<input checked="" type="checkbox"/>

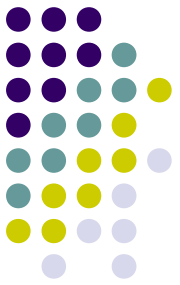
At the bottom of the window, it says 'For Help, press F1' and '(2746, 1263)'.

Templates

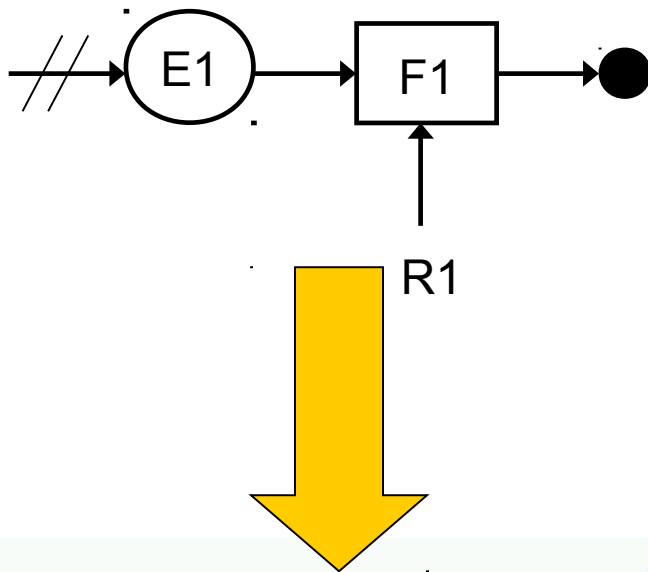
Área de Trabalho

Conteúdo do Módulo do Template

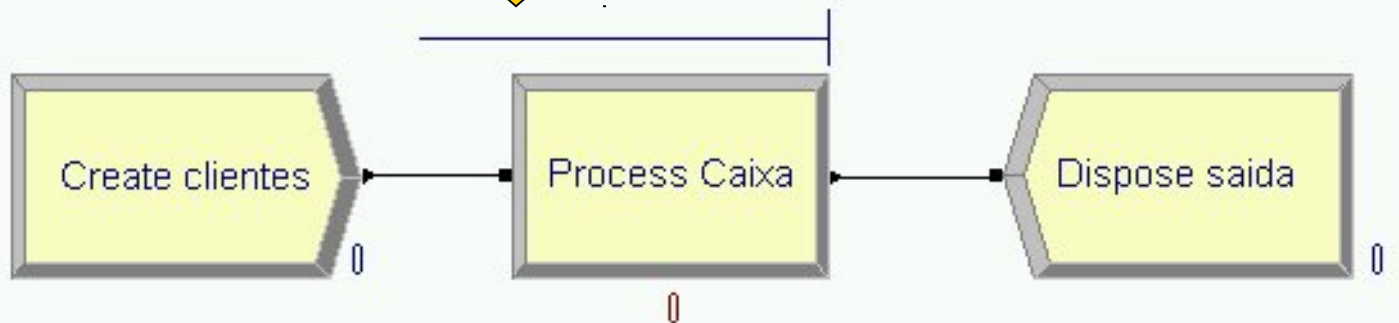
Tradução do Modelo de Simulação para o Arena®



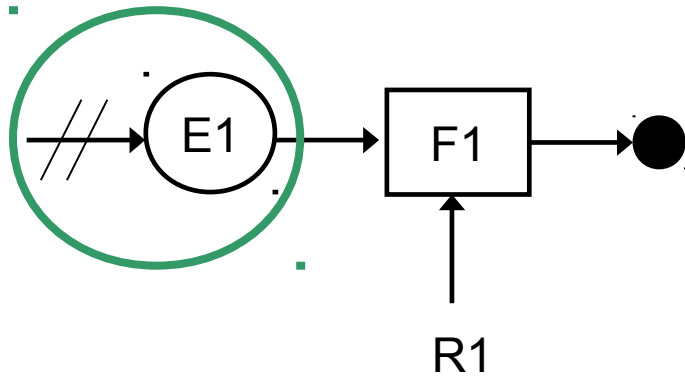
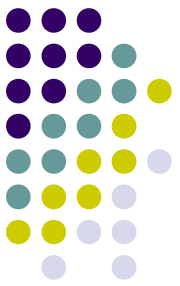
- Caixa de banco (Modelo)



Elemento	Descrição	Parâmetro
E1	Cliente	TEC (1 cliente/ chegada) com Exponencial(4) min.
F1	Caixa	Capacidade para 1 cliente com TS=Triangular(2,5,1 0) min.
R1	Atendente	Capacidade de 1 atendente



Tradução do Modelo de Simulação para o Arena®



Elemento	Descrição	Parâmetro
E1	Cliente	TEC (1 cliente/ chegada) com Exponencial(4) min.

Create

Name: Entity Type:

Time Between Arrivals

Type: Value: Units:

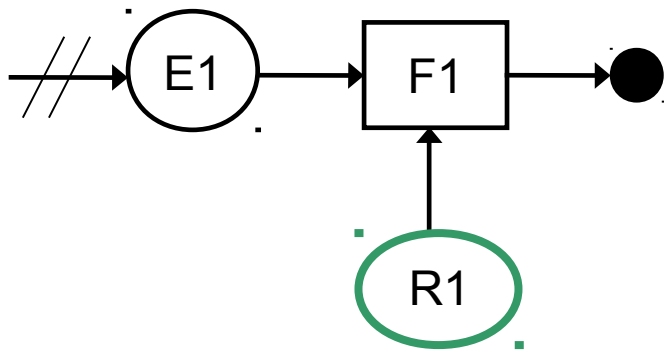
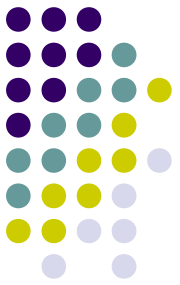
Entities per Arrival: Max Arrivals: First Creation:

OK Cancel Help

Create - Basic Process

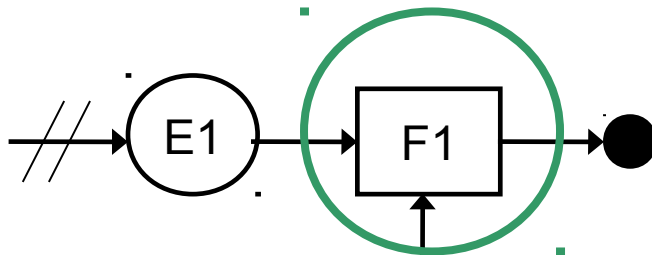
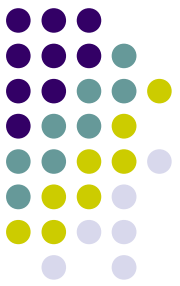
	Name	Entity Type	Time Between Arrivals	Value	Units	Entities per Arrival	Max Arrivals	First Creation
1	Create	Entity cliente	Random (Expo)	4	minutes	1	Infinite	0.0

Tradução do Modelo de Simulação para o Arena®



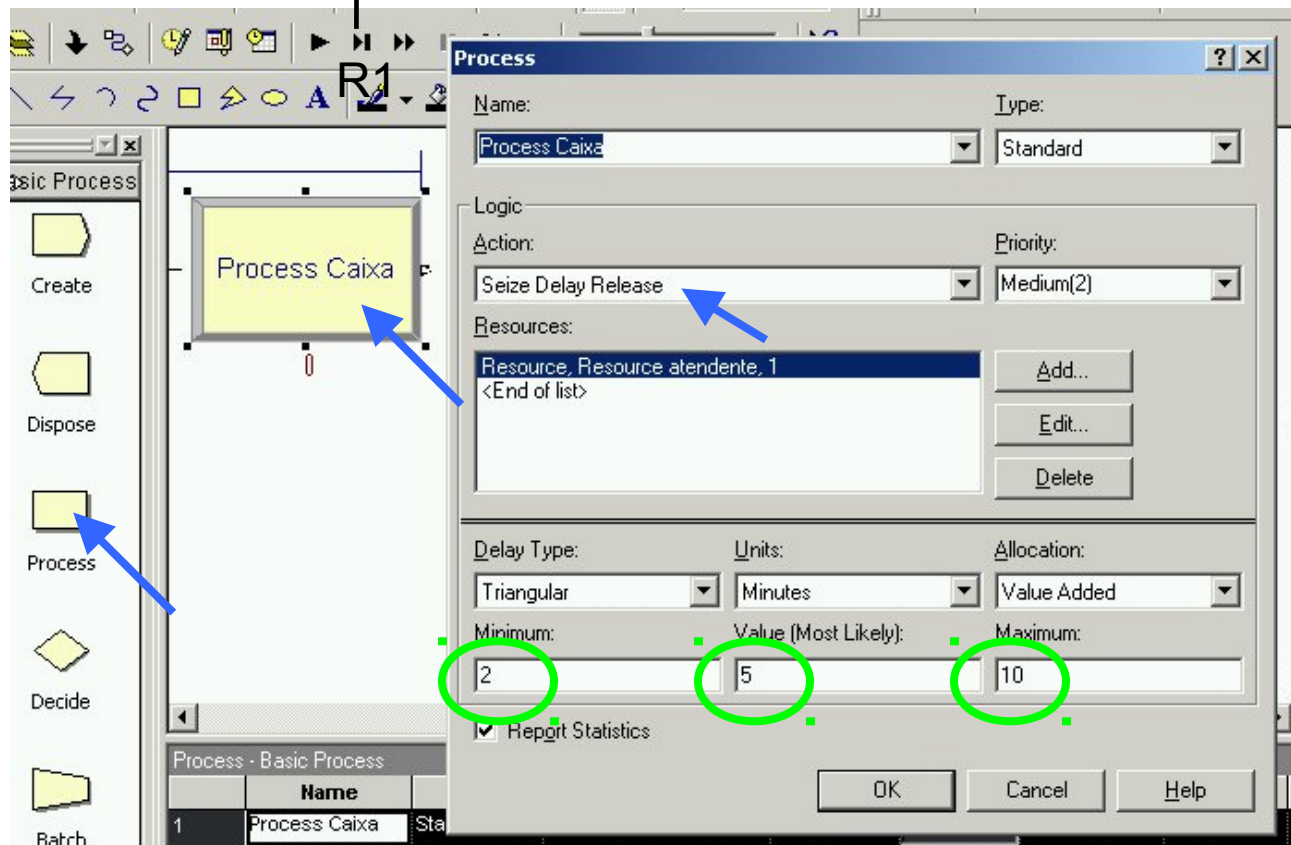
Elemento	Descrição	Parâmetro
R1	Atendente	Capacidade de 1 atendente

Tradução do Modelo de Simulação para o Arena®

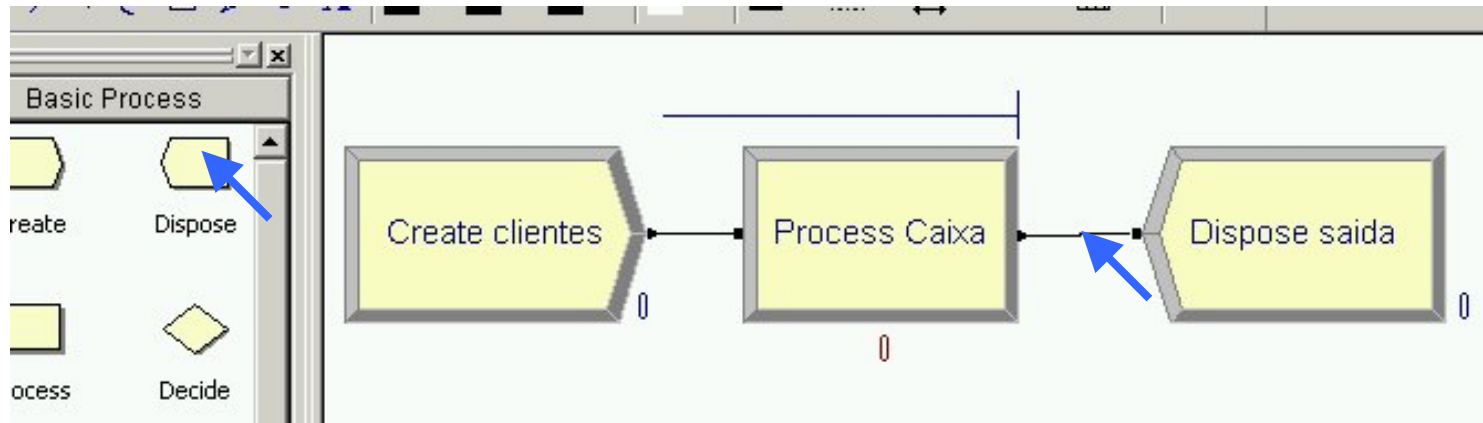
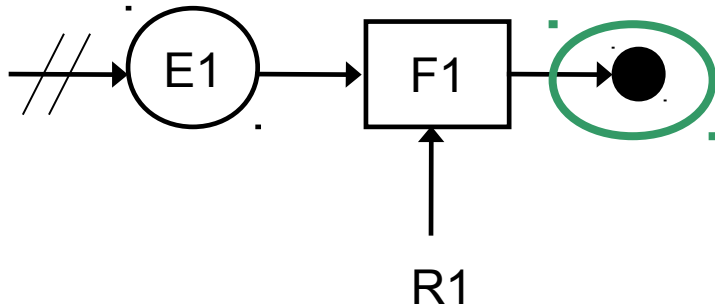
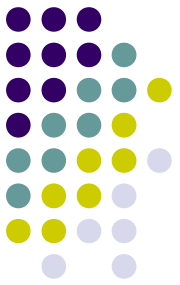


Elemento	Descrição	Parâmetro
F1	Caixa	Quantidade para 1 cliente com TS=

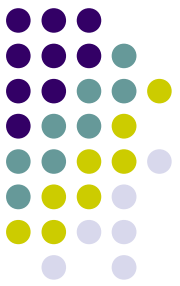
Quantidade para 1 cliente com TS= Triangular(2,5,10) min.



Tradução do Modelo de Simulação para o Arena®



Tradução do Modelo de Simulação para o Arena®



- Configurar experimento

Run Setup

Run Speed | Run Control | Reports

Project Parameters | Replication Parameters | Array Sizes

Number of Replications: 100

Initialize Between Replications:
☒ Statistics ☒ System

Start Date and Time: sexta-feira, 18 de junho de 2010 01:17:43

Warm-up Period: 0.0

Time Units: Minutes

Replication Length: 360

Time Units: Minutes

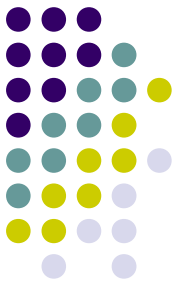
Hours Per Day: 24

Base Time Units: Minutes

Terminating Condition:

OK Cancel Apply Help

Tradução do Modelo de Simulação para o Arena®



- Resultados
 - Número de clientes na fila de espera:
 - 14
 - Tempo médio do cliente na fila:
 - 55 min.
 - Taxa de ocupação do caixa.
 - 99%