

SIMULAÇÃO COMPORTAMENTAL DO GRUPO SOCIAL “POPULAÇÃO DE RUA”: CONHECIMENTO PARA AÇÃO POSITIVA

Cybele Luzana Reis

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA CIVIL.

Aprovada por:

---

Prof. Nelson Francisco Favilla Ebecken, D.Sc.

---

Prof. Emmanuel Piseces Lopes Passos, D.Sc.

---

Prof<sup>ª</sup>. Beatriz de Souza Leite Pires de Lima, D.Sc.

---

Prof. Elton Fernandes, Ph.D.

---

Prof. Luiz Biondi Neto, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

FEVEREIRO DE 2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

REIS, CYBELE LUZANA

Simulação Comportamental Do Grupo Social  
“População De Rua”: Conhecimento Para Ação  
Positiva [Rio de Janeiro] 2008

XVI, 122p. 29,7cm (COPPE/UFRJ, D.Sc.,  
Engenharia Civil, 2008)

Tese – Universidade Federal do Rio de  
Janeiro, COPPE

1. Sociedade Artificial
2. Simulação de uma Sociedade de Humanos
3. Comportamento Social
4. Comunicação entre Agentes
5. Realidade Virtual

I. COPPE/UFRJ

II. Título (série)

A Deus,  
à minha mãe,  
ao meu pai e  
a todas as crianças do mundo.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por me dar saúde e determinação necessárias ao desenvolvimento desse trabalho.

À minha mãe, pelo incentivo e contribuição na minha formação como pessoa e como profissional.

Ao Prof. Emmanuel Passos que me incentivou a iniciar esta caminhada, inspirou durante a mesma com seu entusiasmo e visão, e ajudou a concluí-la.

Ao Prof. Nelson Ebecken, pela orientação e oportunidade dada para desenvolver este projeto. E por todo o conhecimento e incentivo transmitidos.

A todos os professores, colegas e funcionários que, de alguma forma ajudaram no desenvolvimento desse trabalho.

A UFRJ, pelo curso oferecido.

A FAPERJ, pela bolsa de estudos concedida.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

## SIMULAÇÃO COMPORTAMENTAL DO GRUPO SOCIAL “POPULAÇÃO DE RUA”: CONHECIMENTO PARA AÇÃO POSITIVA

Cybele Luzana Reis

Fevereiro / 2008

Orientadores: Nelson Francisco Favilla Ebecken

Emmanuel Piseces Lopes Passos

Programa: Engenharia Civil

Vários são os problemas sociais existentes nas sociedades atuais, difícil é encontrar uma solução adequada para cada um deles. Entre estes problemas, um que merece destaque, é o fato de uma grande quantidade de crianças e adolescentes estarem morando e/ou buscando meios de sobrevivência nas ruas.

Essa tese busca ajudar a solucionar este tipo de problema apresentando um modelo computacional baseado em agentes, que simula o comportamento destes grupos.

Este trabalho foi desenvolvido com a criação de uma Base de Dados, “crianças”, com as características reais destes meninos, obtidas por meio de entrevistas diretas nas ruas, nas escolas, nas casas e/ou trabalhos destas crianças. Para em seguida aplicar técnicas de Mineração de Dados na base “crianças”, gerando assim as regras de comportamentos destes meninos, que junto com as regras de “senso comum” e com um sistema de influência entre eles formam a inteligência do modelo.

A partir da base de dados “crianças”, foi criada uma população de agentes num ambiente de realidade virtual, gerando uma sociedade artificial de crianças, que agem e se relacionam entre si, por meio da inteligência do modelo.

O simulador, desenvolvido numa plataforma de realidade virtual, permite testar regras que gere mudanças de comportamento dos agentes: morar na rua, ou continuar morando com seus pais. O resultado permite aos pesquisadores da área social selecionar melhor as regras, por exemplo, de ensino, para este grupo.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

BEHAVIORAL SIMULATION OF THE “STREET POPULATION” SOCIAL  
GROUP: KNOWLEDGE FOR POSITIVE ACTION

Cybele Luzana Reis

February / 2008

Advisors: Nelson Francisco Favilla Ebecken  
Emmanuel Piseces Lopes Passos

Department: Civil Engineering

There are many social problems in contemporary societies and it is hard to find an adequate solution for each one of them. Among these problems, there is one that deserves emphasis, the great number of children and teenagers living on the streets or trying to survive there.

This work is an effort to help solving that kind of problem, presenting an agent-based computational model that simulates the behavior of these groups.

The model was developed with the creation of the database “Children”, with real children characteristics, obtained by means of direct interviews, on the streets, schools, homes and workplaces, applying the data mining technique on the “children” database, in order to extract these children behavior rules, that along with the “common sense” rules and with the influence system generate the intelligence of this model.

A population of agents was created from the “Children” database, in an environment of virtual reality, generating an artificial society of children that act and interact by means of the intelligence of the model.

The simulator, developed in a virtual reality platform, permits to test the rules that generate changes in the behavior of the agents: to live on the streets, or to stay living with their parents. The result allows the researchers of the social area to better select the rules, for example, of education, to this group.

# Sumário

## **CAPÍTULO I**

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1 MOTIVAÇÃO.....	2
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.3 CONTRIBUIÇÃO.....	3
1.4 DESCRIÇÃO DO TRABALHO.....	4
1.5 ESTRUTURA DA TESE.....	5

## **CAPÍTULO II**

<b>TECNOLOGIAS UTILIZADAS</b>	<b>6</b>
2.1 SOCIEDADE ARTIFICIAL.....	6
2.1.1 Agente.....	6
2.1.2 Ambiente.....	7
2.1.3 Regras.....	7
2.1.4 Surgimento da Estrutura Social.....	8
2.1.5 Aplicação de Sociedade Artificial no Modelo Desenvolvido.....	8
2.2 REALIDADE VIRTUAL.....	8
2.2.1 Realidade Virtual e Autonomia.....	12
2.2.2 Aplicação de Realidade Virtual no Modelo Desenvolvido.....	14
2.3 MINERAÇÃO DE DADOS.....	14
2.3.1 Aplicação de Mineração de Dados no Modelo Desenvolvido.....	17

### **CAPÍTULO III**

<b>TEORIA SOCIAL</b>	<b>18</b>
3.1 REPRESENTAÇÃO SOCIAL.....	18
3.1.1 A Teoria das Representações Sociais.....	18
3.1.2 Componentes das Representações: suas Funções e seus Papeis na Dinâmica das Representações Sociais.....	19
3.1.3 Características das Representações Sociais.....	22
3.1.4 A Organização Interna das Representações Sociais.....	22
3.1.5 Relação entre a Organização da Representação e seus Processos de Transformação.....	24
3.1.6 Estudo das Representações Sociais.....	26

### **CAPÍTULO IV**

<b>MODELOS DESENVOLVIDOS POR OUTROS AUTORES</b>	<b>29</b>
4.1 NA AREA SOCIAL.....	29
4.1.1 Pesquisas Sociais.....	29
4.1.2 Representação Social.....	30
4.2 NA AREA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	33
4.2.1 Mineração de Dados.....	33
4.2.2 Sociedade Artificial.....	35
4.2.3 Realidade Virtual.....	38
4.2.4 Simulação de Multidão.....	42
4.3 SOCIONICS.....	43

## **CAPÍTULO V**

<b>MODELO I DE “MENINOS E MENINAS DE RUA”</b>	<b>45</b>
5.1 ESPECIFICAÇÃO DOS AGENTES.....	47
5.2 O PROCESSO DE MINERAÇÃO DE DADOS.....	47
5.3 SENTIMENTO DE REVOLTA DOS MENINOS.....	48
5.4 INFLÊNCIA ENTRE AGENTES.....	48
5.5 INCENTIVOS.....	49
5.5.1 String de Incentivos.....	49
5.6 REGRAS.....	50
5.6.1 Regra de Transmissão de Incentivo.....	50
5.6.2 Regra Teste de Revolta da Criança.....	50
5.6.3 Regra de Movimento.....	51
5.6.4 Regra de Mineração dos Dados.....	51

## **CAPÍTULO VI**

<b>EVOLUÇÃO I DO MODELO I</b>	<b>52</b>
6.1 SIMULAÇÃO DO MODELO “MENINOS E MENINAS DE RUA”....	53
6.2 ANIMAÇÃO I.....	54
6.3 ANIMAÇÃO II.....	55
6.3.1 Animação II.1.....	56
6.3.2 Animação II.2.....	56
6.3.3 Animação II.3.....	57
6.3.4 Animação II.4.....	58
6.3.5 Animação II.5.....	58

6.3.6 Animação II.6.....	59
6.3.7 Animação II.7.....	59
6.3.8 Animação II.8.....	60
6.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	61

## **CAPÍTULO VII**

<b>EVOLUÇÃO II DO MODELO I</b>	<b>62</b>
7.1 SIMULAÇÃO DO MODELO “MENINOS E MENINAS DE RUA”....	63
7.2 ANIMAÇÃO I.....	65
7.3 ANIMAÇÃO II.....	66
7.3.1 Animação II.1.....	66
7.3.2 Animação II.2.....	67
7.3.3 Animação II.3.....	67
7.3.4 Animação II.4.....	68
7.3.5 Animação II.5.....	69
7.3.6 Animação II.6.....	69
7.3.7 Animação II.7.....	70
7.3.8 Animação II.8.....	71
7.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	71

## **CAPÍTULO VIII**

<b>MODELO II DE “MENINOS E MENINAS DE RUA”</b>	<b>73</b>
8.1 ESPECIFICAÇÃO DOS AGENTES.....	76
8.2 O PROCESSO DE MINERAÇÃO DE DADOS.....	77

8.3 SENTIMENTO DE REVOLTA DOS MENINOS.....	77
8.4 INFLÊNCIA ENTRE AGENTES.....	78
8.5 INCENTIVOS.....	78
8.5.1 String de Incentivos.....	78
8.6 REGRAS.....	79
8.6.1 Regra de Transmissão de Incentivo.....	79
8.6.2 Regra Teste de Revolta da Criança.....	79
8.6.3 Regra de Movimento.....	80
8.6.4 Regra de Mineração dos Dados.....	80
8.6.5 Regra de Influência do Pai.....	81
8.6.6 Regra de Influência do Professor.....	82
8.6.7 Regra de Influência do Empregador.....	82
8.6.8 Regra de Influência do Educador.....	83
8.6.9 Regra de Influência Positiva do Pai.....	84
8.6.10 Regra de Influência Positiva do Professor.....	84
8.6.11 Regra de Influência Positiva do Empregador.....	85
8.7 CONVIVÊNCIA.....	85

## **CAPÍTULO IX**

<b>EVOLUÇÃO I DO MODELO II</b>	<b>87</b>
9.1 SIMULAÇÃO DO MODELO “MENINOS E MENINAS DE RUA”....	88
9.2 ANIMAÇÃO I.....	90
9.3 ANIMAÇÃO II.....	91
9.3.1 Animação II.1.....	92

9.3.2 Animação II.2.....	94
9.3.3 Animação II.3.....	95
9.3.4 Animação II.4.....	96
9.3.5 Animação II.5.....	98
9.3.6 Animação II.6.....	100
9.3.7 Animação II.7.....	102
9.3.8 Animação II.8.....	103
9.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	104

## **CAPÍTULO X**

<b>EVOLUÇÃO II DO MODELO II</b>	<b>106</b>
10.1 SIMULAÇÃO DO MODELO “MENINOS E MENINAS DE RUA”..	107
10.2 ANIMAÇÃO I.....	109

## **CAPÍTULO XI**

<b>CONCLUSÃO</b>	<b>112</b>
11.1 O OBJETIVO.....	112
11.2 TRABALHOS REALIZADOS.....	112
11.3 CONTRIBUIÇÃO.....	113
11.4 RESULTADO DAS SIMULAÇÕES.....	114
11.4.1 Sugestão para Política de Ensino.....	114
11.5 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	115
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>117</b>

# Índice de Figuras

Figura 2.1 – Os três I (segundo BURDEA & COIFFET (1993)).....	10
Figura 2.2 – Os três eixos da realidade virtual. (segundo FUCHS (1996)).....	11
Figura 2.3 – As três mediações. (segundo TISSEAU (2001)).....	12
Figura 2.4 – Um conjunto de dados simples com duas classes usado para ilustrar o padrão linear t....	16
Figura 2.5 – O mesmo conjunto de dados simples com duas classes usado para ilustrar os diversos padrões possíveis de ser utilizados pelo processo de Mineração de Dados.....	17
Figura 4.1 – Núcleos Figurativos – Meninos e meninas trabalhadores – Grupo 1....	32
Figura 4.2 – Núcleos Figurativos – Meninos e meninas trabalhadores – Grupo 2....	32
Figura 4.3 – Núcleos Figurativos – Meninos e meninas de rua.....	33
Figura 5.1 – Os Agentes e o Ambiente.....	46
Figura 6.1 – O Espaço e os Agentes.....	52
Figura 6.2 – Esquema do Modelo.....	54
Figura 6.3 – Desenvolvimento da Animação I.....	55
Figura 6.4 – Desenvolvimento da Animação II.1.....	56
Figura 6.5 – Desenvolvimento da Animação II.2.....	57
Figura 6.6 – Desenvolvimento da Animação II.3.....	57
Figura 6.7 – Desenvolvimento da Animação II.4.....	58
Figura 6.8 – Desenvolvimento da Animação II.5.....	59
Figura 6.9 – Desenvolvimento da Animação II.6.....	59
Figura 6.10 – Desenvolvimento da Animação II.7.....	60

Figura 6.11 – Desenvolvimento da Animação II.8.....	60
Figura 7.1 – O Espaço e os Agentes.....	62
Figura 7.2 – Esquema do Modelo.....	64
Figura 7.3 – Desenvolvimento da Animação I.....	65
Figura 7.4 – Desenvolvimento da Animação II.1.....	66
Figura 7.5 – Desenvolvimento da Animação II.2.....	67
Figura 7.6 – Desenvolvimento da Animação II.3.....	68
Figura 7.7 – Desenvolvimento da Animação II.4.....	68
Figura 7.8 – Desenvolvimento da Animação II.5.....	69
Figura 7.9 – Desenvolvimento da Animação II.6.....	70
Figura 7.10 – Desenvolvimento da Animação II.7.....	70
Figura 7.11 – Desenvolvimento da Animação II.8.....	71
Figura 8.1 – Modelo de Convivência.....	73
Figura 8.2 – Os Agentes e o Ambiente.....	74
Figura 9.1 – O Espaço e os Agentes.....	87
Figura 9.2 – Esquema do Modelo.....	90
Figura 9.3 – Desenvolvimento da Animação I.....	91
Figura 9.4 – Desenvolvimento da Animação II.1-a.....	93
Figura 9.5 – Desenvolvimento da Animação II.1-b .....	94
Figura 9.6 – Desenvolvimento da Animação II.2.....	95
Figura 9.7 – Desenvolvimento da Animação II.3.....	96
Figura 9.8 – Desenvolvimento da Animação II.4-a.....	97
Figura 9.9 – Desenvolvimento da Animação II.4-b.....	98
Figura 9.10 – Desenvolvimento da Animação II.5-a.....	98

Figura 9.11 – Desenvolvimento da Animação II.5-b.....	99
Figura 9.12 – Desenvolvimento da Animação II.5-c.....	100
Figura 9.13 – Desenvolvimento da Animação II.6-a.....	101
Figura 9.14 – Desenvolvimento da Animação II.6-b.....	102
Figura 9.15 – Desenvolvimento da Animação II.7.....	103
Figura 9.16 – Desenvolvimento da Animação II.8.....	104
Figura-10.1 – O Espaço e os Agentes.....	106
Figura-10.2 – Esquema do Modelo.....	109
Figura-10.3 – Desenvolvimento da Animação I.....	110

# Índice de Tabelas

Tabela 4.1 – Transição de estado dos agentes.....	37
Tabela 5.1 – Atributos de Incentivos.....	49
Tabela 6.1 – Síntese dos Resultados da Evolução I do Modelo I.....	61
Tabela 7.1 – Síntese dos Resultados da Evolução II do Modelo I.....	72
Tabela 8.1 – Atributos de Incentivos.....	79
Tabela 9.1 – Síntese dos Resultados da Evolução I do Modelo II.....	105

---

# CAPÍTULO I

---

## INTRODUÇÃO

A população das grandes cidades brasileira vem assistindo, desde a década de 80, a ocupação das ruas por uma grande quantidade de crianças e adolescentes que buscam, aí, meios de sobrevivência. Embora inúmeros trabalhos vêm sendo realizados no intuito de solucionar o problema desses grupos, chamados de “meninos e meninas de rua”, modestos são os resultados até então obtidos, tornando urgente e indispensável a produção de novos conhecimentos que possam orientar as práticas e políticas públicas dirigidas à ressocialização dos meninos e meninas de rua (ALVES-MAZZOTTI, 1994).

A idéia deste trabalho é, portanto, desenvolver um modelo computacional baseado em agentes, capaz de simular o comportamento de um grupo social, no caso do grupo de “meninos e meninas de rua”, no intuito de auxiliar os profissionais da área social, a investigar o comportamento deste grupo, para encontrar novos conhecimentos capazes de solucionar, ou pelo menos minimizar os problemas do grupo.

O resultado de estudos anteriores que investigava: “o que faz com que aparentemente enfrentando condições socioeconômicas igualmente desfavoráveis, algumas crianças permanecem ligadas a suas famílias enquanto outras trocam a casa pela rua?”, permitiu concluir que somente a análise da interação entre os fatores socioeconômicos, familiares e individuais seria capaz de levar a uma compreensão mais acurada do problema (ALVES-MAZZOTTI, 1994).

Propõe-se então o desenvolvimento de um modelo computacional baseado no modelo de sociedade artificial, que é capaz de simular o comportamento de um grupo social, permitindo o estudo de diversas esferas da atividade humana de uma perspectiva evolucionária.

Para tornar mais amigável seu uso por pesquisadores da área social, propõe-se que o modelo seja desenvolvido em plataforma de Realidade Virtual.

## 1.1. MOTIVAÇÃO

O surgimento de meninos e meninas morando nas ruas, em condições sub humanas, e a falta de solução para o problema, mostraram a necessidade de se buscar novos conhecimentos que pudessem contribuir para resolver o problema.

Procurou-se então conhecer melhor o problema participando de cursos, estágios e realizando pesquisas na área social.

Percebeu-se então que um sistema computacional baseado em agentes, utilizando técnicas de Inteligência Artificial (IA), poderia ser muito útil aos profissionais da área social na busca de novos conhecimentos capazes de solucionar, ou pelo menos minimizar os problemas dos “meninos e meninas de rua”.

Inicialmente desenvolveu-se um sistema de Descoberta de Conhecimentos em Bases de Dados (KDD), ou seja, um sistema capaz de retirar conhecimentos de uma base de dados, utilizando-se técnicas de IA no processo de mineração de dados (REIS, 1997, REIS & PASSOS, 2000).

Para isto, criou-se uma base de dados, com dados de “meninos e meninas de rua”, e com dados de meninos e meninas que continuavam vinculados as suas famílias. Estes dados foram coletados pela autora desta tese, por meio de entrevistas diretas com as crianças nas ruas, escolas, casas e/ou trabalhos destas crianças.

Em seguida, regras foram extraídas destes dados utilizando-se técnicas de mineração de dados.

As regras encontradas respondiam a pergunta: “porque algumas crianças vão morar nas ruas, enquanto outras não, sendo pertencentes à mesma classe social?”. Faltava, então, saber o que fazer para que estas crianças voltassem a morar com seus familiares e o que fazer para evitar que outras crianças fossem morar nas ruas.

Propôs-se então o desenvolvimento de um sistema baseado no modelo de sociedade artificial, simulando o comportamento do grupo social “meninos e meninas de rua”, onde se pudesse testar novas regras, para auxiliar na elaboração de novas Políticas Públicas dirigidas à ressocialização destes meninos. Utilizando-se para o desenvolvimento deste sistema os dados da base de dados criada anteriormente e as regras obtidas por meio do processo de mineração de dados.

Propôs-se também desenvolver este modelo em plataforma de Realidade Virtual para tornar mais amigável seu uso por pesquisadores da área social.

Muitas pesquisas foram realizadas antes de se propor o desenvolvimento deste modelo, procurando-se trabalhos que tratassem do problema. Mas nada foi encontrado utilizando estes métodos.

## **1.2. OBJETIVOS**

O objetivo deste trabalho é desenvolver um modelo computacional baseado em agentes, que simula o comportamento do grupo social: “Meninos e Meninas de Rua”, no intuito de auxiliar profissionais da área social, a investigar o comportamento deste grupo, para encontrar novos conhecimentos que possam contribuir para orientar novas práticas e políticas públicas dirigidas à socialização e ressocialização dos “meninos e meninas de rua”.

Utiliza-se para isto o modelo de Sociedade Artificial, que simula o comportamento de um grupo social através de regras individuais, que geram as ações de cada indivíduo, gerando o comportamento do grupo.

O modelo se baseia na noção de representação social, para dar conta dos mecanismos psicológicos e sociais que atuam na produção das representações coletivas bem como de suas operações e funções.

O modelo deverá, então, ser capaz de simular o comportamento de um grupo social, fornecendo aos profissionais da área social a oportunidade de estudar o comportamento de cada indivíduo do grupo, e o comportamento do grupo como um todo, adquirindo assim novos conhecimentos úteis.

Este modelo servirá, portanto, como laboratório social, onde novas regras poderão ser testadas e avaliadas, podendo, então, ser usado para orientar as práticas e políticas públicas dirigidas para solucionar o problema do grupo em questão.

## **1.3. CONTRIBUIÇÃO**

Como na área de Sistemas de Computação, a interdisciplinaridade vem enriquecendo todas as pesquisas, a relevância deste trabalho está em juntar as tecnologias de bancos de dados, mineração de dados, sociedade artificial, representações sociais, realidade virtual, comportamento social, numa área nova que

surge e serve para que possamos desenvolver um Sistema novo e útil para estudos e pesquisas na área social.

Desenvolvimento de um sistema baseado no modelo de sociedade artificial, que possa simular o comportamento de um grupo social, no intuito de auxiliar profissionais da área social, a investigar o comportamento deste grupo, para encontrar novos conhecimentos capazes de solucionar os problemas relacionados ao grupo em questão.

O desenvolvimento de um sistema computacional que sirva como laboratório para pesquisas de ciências sociais, onde regras possam ser testadas, auxiliando assim na elaboração de novas Políticas Públicas, capazes de solucionar os problemas dos grupos sociais em estudo.

#### **1.4. DESCRIÇÃO DO TRABALHO**

Este trabalho desenvolve um modelo computacional baseado em sociedade artificial, capaz de simular o comportamento de um grupo social, no caso do grupo de “Meninos e Meninas de Rua”.

Utiliza-se no desenvolvimento deste modelo uma base de dados para gerar as características dos agentes e técnicas de mineração de dados para gerar as regras de comportamento destes agentes.

Este modelo tem como fonte de inspiração o modelo de Representações Sociais, pois a representação social funciona como um sistema de interpretação da realidade que rege as relações dos indivíduos com seu ambiente físico e social, ela determina seus comportamentos ou suas práticas. A representação é um guia para a ação, ela orienta as ações e as relações sociais. Ela é um sistema de pré-decodificação da realidade.

Desenvolve-se o sistema numa plataforma de Realidade Virtual, para tornar mais amigável seu uso por pesquisadores da área social.

O sistema serve para ser utilizado por profissionais da área social, na produção de novos conhecimentos, que possam contribuir para solucionar, ou pelo menos minimizar os problemas do grupo social em estudo.

Ele possui também facilidades para se testar novas regras, podendo, então, ser usado como laboratório, para orientar as práticas e políticas públicas dirigidas à ressocialização dos meninos e meninas de rua.

## **1.5. ESTRUTURA DA TESE**

Além deste capítulo de introdução esta pesquisa conta com outros dez capítulos descritos a seguir:

O capítulo II apresenta as tecnologias utilizadas, de uma forma detalhada, descrevendo cada uma delas.

O capítulo III descreve a teoria da Representação Social.

O capítulo IV apresenta o estado da arte - modelos desenvolvidos por outros autores.

O capítulo V apresenta o modelo I de “Meninos e Meninas de Rua” - Modelo baseado no modelo de sociedade artificial.

O capítulo VI mostra a evolução I do modelo I de “Meninos e Meninas de Rua” – Modelo baseado no modelo de sociedade artificial.

O capítulo VII mostra a evolução II do modelo I de “Meninos e Meninas de Rua”. Modelo baseado no modelo de sociedade artificial.

O capítulo VIII apresenta o modelo II de “Meninos e Meninas de Rua” - Modelo baseado no modelo de sociedade artificial incorporando tarefas e comunicação.

O capítulo IX mostra a evolução I do modelo II de “Meninos e Meninas de Rua” Modelo baseado no modelo de sociedade artificial incorporando tarefas e comunicação.

O capítulo X mostra a evolução II do modelo II de “Meninos e Meninas de Rua”. Modelo baseado no modelo de sociedade artificial incorporando tarefas e comunicação.

Finalmente, o capítulo XI apresenta a conclusão e sugestões de trabalhos futuros.

O próximo capítulo apresenta, portanto, as diversas tecnologias utilizadas no desenvolvimento deste trabalho, tais como Sociedade Artificial, Realidade Virtual e Mineração de Dados.

---

## CAPÍTULO II

---

### TECNOLOGIAS UTILIZADAS

#### 2.1. SOCIEDADE ARTIFICIAL (EPSTEIN & AXTELL, 1996)

Para complementar o trabalho das ciências sociais no estudo dos problemas sociais, foi desenvolvido um modelo computacional que permite o estudo de diversas esferas da atividade humanas de uma perspectiva evolucionária. Neste desenvolvimento foram aplicadas técnicas de modelagem computacional baseada em agentes para o estudo de fenômeno humano social, que inclui negócio, migração, formação de grupo, combate, interação com o ambiente, transmissão de cultura, propagação de doenças e dinâmicas populacionais.

Os modelos de processos sociais, baseados em agentes, onde estruturas sociais fundamentais e comportamentos de grupos surgem da interação de indivíduos operando em ambientes artificiais sobre regras, limitadas apenas pelas informações de cada agente e pela capacidade computacional são chamados de “Sociedades Artificiais”.

As sociedades artificiais são vistas como laboratórios, onde se espera “florescer” certas estruturas sociais, no computador, com o objetivo de descobrir locais fundamentais e micro mecanismos suficientes para gerar as estruturas sociais macroscópicas e comportamentos coletivos de interesse.

Em geral, tais experimentos computacionais envolvem três elementos básicos: Agente, Ambiente ou Espaço e Regras.

##### 2.1.1. *Agente*

Agentes são as “pessoas” das sociedades artificiais. Cada agente tem estados internos e regras de comportamento. Alguns estados são fixos durante toda a vida do agente, enquanto outros mudam com as interações com outros agentes ou com o ambiente externo. Por exemplo, no modelo a ser descrito abaixo o sexo, a cidade onde nasceu e a raça do agente são fixos durante toda a vida. No entanto, gostos individuais, identidade cultural e religião podem mudar enquanto o agente se move no ambiente e interage com outros agentes e ou com o ambiente. Estes movimentos, e interações mudam os estados internos de acordo com algumas regras de comportamento dos agentes e do espaço.

### **2.1.2. Ambiente**

A vida em sociedade artificial se desdobra num ambiente que pode ser de vários tipos, como por exemplo, um território de fontes renováveis onde os agentes comem e metabolizam. Este território é modelado como uma grade de fontes. No entanto, o ambiente, onde os agentes se interagem, pode ser uma estrutura mais abstrata, tal como uma rede de comunicação, cuja geometria de várias conexões pode variar no tempo. O ambiente é, então, um local, no qual os agentes operam e com o qual os agentes se interagem. Neste modelo o ambiente é representado pelas casas dos meninos e pelas ruas. Portanto, o ambiente está dividido em duas regiões, sendo que uma delas é considerada como sendo a casa dos meninos, isto é, o lugar onde estão todas as casas das famílias de todos os meninos. E a outra região é a rua, ou seja, uma representação de todas as ruas onde os meninos podem estar trabalhando, ou morando, ou se divertindo ou apenas passando por ela.

### **2.1.3. Regras**

Finalmente, existem regras de comportamento, para os agentes e para as posições do ambiente. Uma simples regra de movimento para agentes deve ser: *Olhe ao redor o mais longe possível, encontre um lugar rico em alimentos, vá lá e coma o alimento.* Tal regra integra o agente ao seu ambiente. Pode se pensar nesta regra como sendo uma regra de agente-ambiente. Todas as posições do território podem estar relacionadas ao seu vizinho por meio de regras. Por exemplo: a taxa de crescimento da fonte numa posição pode ser uma função do nível da fonte da posição vizinha. Esta deve

ser uma regra ambiente-ambiente. Finalmente existe regra de interação agente-agente, como por exemplo, as regras de combate, as regras de negócio, as regras de governo. Neste modelo as regras serão retiradas por meio do processo de mineração de dados sobre as bases de dados dos grupos sociais em estudo.

#### ***2.1.4. Surgimento da Estrutura Social***

Tipicamente, cria-se uma população inicial de agentes no ambiente simulado e observa-se a organização de um padrão social macroscópico reconhecível. A formação de grupos pode ser um exemplo.

Realmente a definição característica de um modelo de sociedade artificial é precisamente que a estrutura social fundamental e o comportamento dos grupos surgem da interação de agentes individuais operando num ambiente artificial sob regras limitadas apenas pela informação de cada agente e pela capacidade computacional. Em suma cria-se a estrutura coletiva “de baixo para cima”.

#### ***2.1.5. Aplicação de Sociedade Artificial no Modelo Desenvolvido***

Desenvolveu-se então um modelo computacional baseado no modelo de sociedade artificial, para simular o comportamento do grupo social “Meninos e Meninas de Rua”, no intuito de auxiliar os profissionais da área social, a investigar o comportamento deste grupo.

No modelo de “Meninos e Meninas de Rua”, a população inicial de agentes é o conjunto de indivíduos, catalogados na base de dados dos meninos. Cada registro, desta base de dados, corresponde aos dados de um indivíduo, ou seja, de um agente da população de agentes.

## **2.2. REALIDADE VIRTUAL**

Realidade Virtual (RV) pode ser definida, de uma maneira simplificada, como sendo a forma mais avançada de interface do usuário de computador, até agora disponível. Com aplicação na maioria das áreas do conhecimento, senão em todas, e com um grande investimento das indústrias na produção de hardware, software e

dispositivos de entrada e saída (E/S) especiais, a realidade virtual vem experimentando um desenvolvimento acelerado nos últimos anos e indicando perspectivas bastante promissoras para os diversos segmentos vinculados com a área.

Uma definição um pouco mais refinada de realidade virtual é a seguinte: "realidade virtual é uma forma das pessoas visualizarem, manipularem e interagirem com computadores e dados extremamente complexos". Agrupando algumas outras definições de realidade virtual, pode-se dizer que realidade virtual é uma técnica avançada de interface, onde o usuário pode realizar imersão, navegação e interação em um ambiente sintético tridimensional gerado por computador, utilizando canais multi-sensoriais.

A interface na realidade virtual envolve um controle tridimensional altamente interativo de processos computacionais. O usuário entra no espaço virtual das aplicações e visualiza, manipula e explora os dados da aplicação em tempo real, usando seus sentidos, particularmente os movimentos naturais tridimensionais do corpo. A grande vantagem desse tipo de interface é que o conhecimento intuitivo do usuário a respeito do mundo físico pode ser transferido para manipular o mundo virtual. Para suportar esse tipo de interação, o usuário utiliza dispositivos não convencionais como capacete de visualização e controle, luvas, e outros. Estes dispositivos dão ao usuário a impressão de que a aplicação está funcionando no ambiente tridimensional real, permitindo a exploração do ambiente e a manipulação natural dos objetos com o uso das mãos, por exemplo, para apontar, pegar, e realizar outras ações.

Um sistema de realidade virtual envolve estudos e recursos ligados com percepção, hardware, software, interface do usuário, fatores humanos, e aplicações. Para a elaboração de sistemas de realidade virtual é necessário ter algum domínio sobre: dispositivos não convencionais de entrada e saída (E/S), computadores de alto desempenho e boa capacidade gráfica, sistemas paralelos e distribuídos, modelagem geométrica tridimensional, simulação em tempo real, navegação, detecção de colisão, avaliação, impacto social, projeto de interfaces, e aplicações simples e distribuídas em diversas áreas (TISSEAU, 2001).

Historicamente, a realidade virtual é uma disciplina que integra o conjunto das técnicas de arte, interação e imersão. As primeiras definições datam de 1990. A primeira definição da comunidade francesa é a de BURDEA e COIFFET (1993).

A definição que eles propuseram introduz, então, três conceitos:

**Interação:** O utilizador interage no ambiente virtual. O ambiente deve reagir em tempo real as ações do utilizador.

**Imersão:** O ambiente é representado de maneira real, o que gera uma sensação de imersão do utilizador.

**Imaginação:** é a utilização que o utilizador faz do ambiente virtual

Esta definição está representada por uma figura geométrica, clássica em realidade virtual e fundada sobre os três I: Imersão, Interação e Imaginação (figura 2.1).

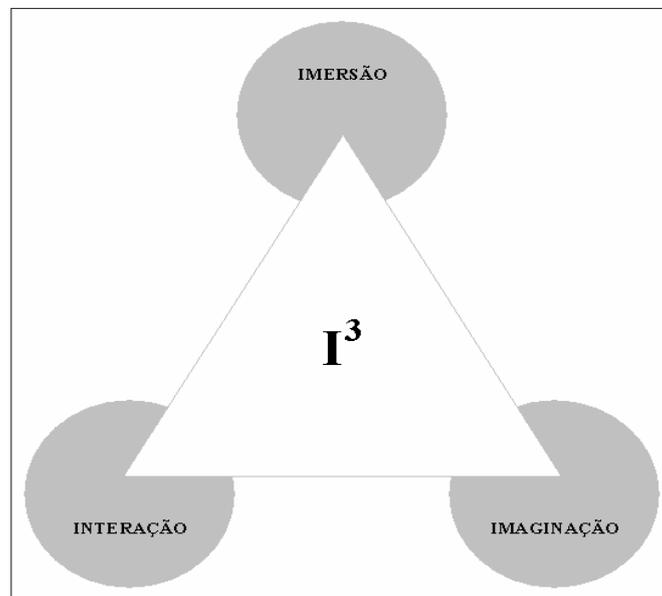


Figura 2.1: Os três I (segundo BURDEA & COIFFET (1993))

Outros autores propuseram uma visão diferente de realidade virtual. Como FUCHS (1996) propôs caracterizar o ambiente virtual comparando a um ambiente real segundo os três eixos (tempo, lugar, interação). Uma modificação sobre o eixo tempo traduz um ambiente passado ou futuro, uma modificação sobre o eixo lugar representa um ambiente inacessível e uma modificação de interação simula um ambiente real ou imaginário (figura 2.2).

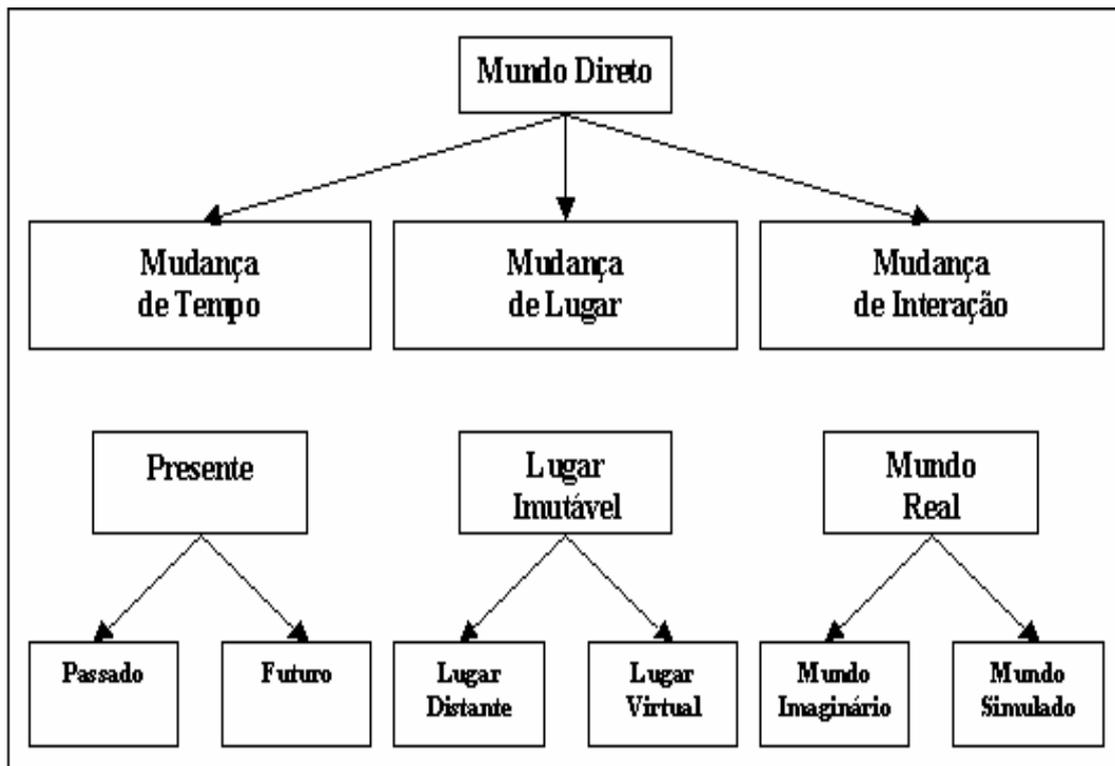


Figura 2.2: Os três eixos da realidade virtual. (segundo FUCHS (1996))

No mais, Fuchs propôs utilizar um modelo antropocêntrico para a realização do ambiente virtual ao nível da interação e da imersão. Ele descreve, então, os  $I^2$  (Imersão-Interação):

*Sensor-motriz*: é a descrição física do ambiente e das interfaces comportamentais.

*Cognitivos*: trata do comportamento do utilizador face às interfaces e a tarefa a realizar. O autor descreve então o conceito de Comportamentos Primitivos Virtuais (PCV) para qualificar os “tijolos” do comportamento (ações).

*Funcionais*: é o objetivo da aplicação.

Estas são as interfaces comportamentais que asseguram uma verdadeira impressão de presença ao seio dos universos virtuais com os quais o homem interage.

As técnicas atuais de síntese de imagem e de animação em tempo real permitem um efeito de imergir os utilizadores nos ambientes muito realistas. É possível simular os ambientes reais ou imaginários, passado, presente ou futuro. Estes ambientes foram, sobretudo utilizados para a simulação (simulação de relâmpagos, paisagens urbanas...), para o tratamento de patologias (claustrofobia...) ou como suporte artístico.

### 2.2.1. Realidade Virtual e Autonomia (QUERREC, 2002)

TISSEAU (2001) define num primeiro momento a realidade virtual como “um universo de modelos no seio do qual tudo se passa como se os modelos fossem reais porque eles propõem a tripla mediação do sentido, da ação e do espírito”. De fato, se referindo aos filósofos, o autor afirma que o homem apreende o real por meio destas três mediações (figura 2.3).

A mediação do sentido permite ao utilizador de perceber a atividade do modelo. Um exemplo é o cinema dinâmico. O conjunto dos sentidos do utilizador são excitados (visão, audição...). O utilizador tem então uma real impressão de imersão dentro do universo do modelo, mas não tem nenhuma influência sobre a evolução, ele se submete a este universo.

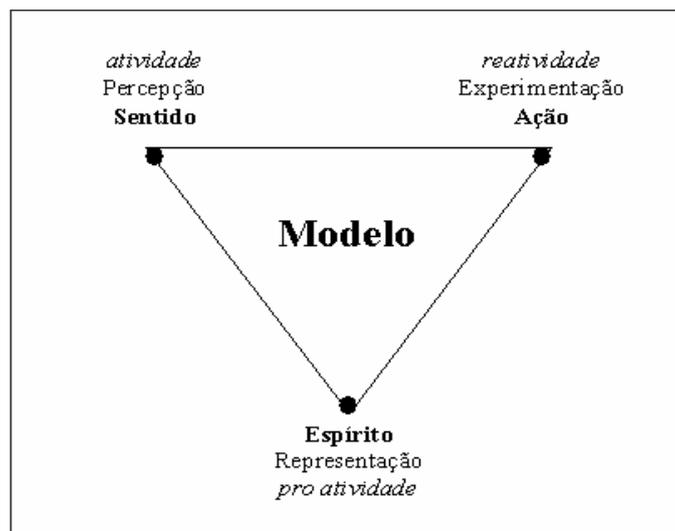


Figura 2.3: As três mediações. (segundo TISSEAU (2001))

A mediação da ação permite ao utilizador de testar a reatividade do modelo. Através dos periféricos adaptados, em simulação interativa, o utilizador pode manipular seu ambiente. Ele pode, na realidade, apenas modificar os parâmetros dos modelos. Estes parâmetros foram previstos pelo programador. Por exemplo, num simulador de vôo, o utilizador pode variar a velocidade, a direção ou a orientação de seu avião (o modelo onde ele testa a reatividade).

Enfim, a mediação do espírito, permite ao utilizador de modificar (on line) o modelo para adaptar a sua própria representação mental. De fato, a percepção do

modelo lhe permite fazer uma representação mental. O utilizador confronta esta representação, ao real, manipulando. Ele procura novas percepções que lhe permite melhorar sua representação mental da realidade. De fato, ele modifica o modelo. Para modificar, ele precisa dispor dos mesmos meios que o programador; ele deve ter acesso à mesma linguagem que permite criar e modificar o modelo. A mediação de espírito está fortemente ligada a linguagem; é ela que permite exprimir a representação mental: falamos então de mediação de linguagem.

Portanto do princípio de que uma alteração de uma destas três mediações torna o humano dependente de outros, o autor deduz que para tornar os modelos autônomos, deve se propor esta tripla mediação dos sentidos, da ação e da linguagem. Tornar os modelos autônomos permite, em certos casos, representar de maneira realista o seu comportamento real (exemplo: animais...), mas sobretudo lhe permite de se adaptar as modificações dinâmicas do ambiente.

Numa aplicação de realidade virtual, o lugar do utilizador não é o mesmo que em simulação científica ou interativa. Em simulações científicas, o utilizador intervem antes da simulação para fixar os parâmetros e depois para analisar os resultados. O utilizador não intervem durante a simulação. Este tipo de simulador é centrado no modelo. Em simulação interativa, o utilizador age no curso da simulação. Mas ele apenas modifica os parâmetros que foram previstos pelo criador. A simulação é centrada sobre o utilizador.

Em realidade virtual o modelo e o utilizador são colocados no mesmo nível. Para agir sobre o modelo, o utilizador deve ter os meios físicos para manipula-lo (perceber e modificar). De fato, o utilizador é, ele próprio, modelado no ambiente (meio sensitivo e meio de ação). O utilizador é então um modelo como um outro no universo dos modelos.

Este modelo é, claro, autônomo, pois ele propõe a tripla mediação dos sentidos, da ação e do espírito. Um tal modelo se chama avatar. Ele modela a capacidade perceptiva do utilizador assim como sua capacidade de ação dentro do ambiente. O humano conserva sua capacidade de decisão, mesmo se ele pode delegar uma parte a seu avatar. O utilizador poderá então interagir com os outros modelos. Ele se tornará, então, ele próprio, um dos resultados da simulação. Assim a realidade virtual é qualificada de participativa, pois o utilizador participa na simulação.

### ***2.2.2. Aplicação de Realidade Virtual no Modelo Desenvolvido***

Para tornar mais amigável o uso dos modelos de “Meninos e Meninas de Rua” por pesquisadores da área social, estes modelos foram desenvolvidos em plataforma de Realidade Virtual.

## **2.3. MINERAÇÃO DE DADOS**

Mineração de dados, ou descoberta de conhecimento, é um processo assistido por computador, analisando enormes conjuntos de dados e extraindo conhecimentos significativos (pepitas) dos dados. Mineração de dados está sendo usado tanto para descrever tendências passadas quanto para prever futuras tendências.

A mineração de dados segundo PASSOS (1989) é um processo de busca interativa, tal que um analista obtendo a saída, ele forma um novo conjunto de questões para refinar a busca ou elabora em algum aspecto os resultados encontrados. Uma vez que o processo de busca interativa é completado, o sistema de mineração de dados gera um relatório dos resultados. Então o trabalho dos homens é interpretar tais resultados do processo de mineração de dados, e agir baseado nesta interpretação.

Mineração de dados (Data Mining) encontra “pepitas” de informação úteis em fontes de dados existentes. Ferramentas de mineração de dados busca encontrar padrões nos dados; este processo pode ser automatizado, ou ele pode envolver um analista fazendo consultas.

Qualquer técnica que o ajude a extrair mais de seus dados é útil, assim podemos lançar mão de um grupo heterogêneo de técnicas na mineração de dados (ADRIAANS & ZANTINGE., 1996). Algumas das técnicas de interesse são:

- ***Ferramenta de consulta:*** permite uma análise superficial dos dados, o que é útil na fase preliminar do projeto. Um exemplo seria o SQL.
- ***Técnicas estatísticas:*** uma boa maneira de iniciar o processo é extraindo algumas informações estatísticas simples do conjunto de dados. Estes números são muito importantes, pois eles nos dão uma norma da qual julgar o desempenho dos algoritmos de aprendizagem e do reconhecimento de padrões.

- **Visualização:** são métodos muito úteis de descoberta de padrões num conjunto de dados, podendo ser usado em diversas fases do processo sendo uma forma de interação entre o analista e o processo.
- **Processamento analítico on-line (OLAP):** permite responder a um tipo ilimitado de consultas e pressupõe análise multidimensional dos dados.
- **Árvore de decisão:** realiza uma classificação dos dados separando valores opostos em cada decisão ( $>50$  e  $\leq 50$ ).
- **Regras de associação:** definidas em atributos binários, onde se pode estabelecer associações interessantes entre os dados.
- **Algoritmos Genéticos:** técnicas de busca baseadas na teoria da evolução.
- **Redes neurais:** técnica inspirada no cérebro humano para aquisição de conhecimento através de exemplos.

Métodos de mineração de dados devem ser classificados pela função que realiza ou de acordo com as classes de aplicação que eles podem ser usados.

A classificação de uma técnica de mineração de dados disponível é também fornecida, baseada no tipo das bases de dados a serem mineradas, os tipos de conhecimentos a serem descobertos e os tipos de técnicas a serem adotadas (CHEN *et al.*, 1996).

Para compreender melhor as noções de **mineração de dados**, pode-se usar um exemplo simples (FAYYAD *et al.*, 1996). Toma-se, portanto, o exemplo de uma base de dados relativa a empréstimos pessoais. Seleciona-se alguns dados como salário, débito e regularidade do pagamento da dívida. Com estas informações, pode-se formar a figura 2.4 que mostra o conjunto de dados, que foi definido, composto de 14 casos. Cada ponto no gráfico representa uma pessoa a quem foi dado um empréstimo por um banco particular em algum momento no passado. No eixo horizontal tem-se o salário da pessoa e no vertical o débito total da pessoa (hipoteca, pagamento do carro, etc. ). Os dados foram classificados em 2 classes: as pessoas representadas por **x** que estão em débito com o pagamento dos empréstimos e os representados por **o** que estão em dia com o banco. Além deste conjunto de dados tem-se os dados históricos que podem conter um conhecimento útil do ponto de vista do banco em relação a empréstimos. Como o propósito aqui é ilustrar idéias básicas em um problema pequeno, escolheu-se o

espaço bi-dimensional por ser de fácil visualização. Nas bases de dados atuais os espaços são multidimensionais.

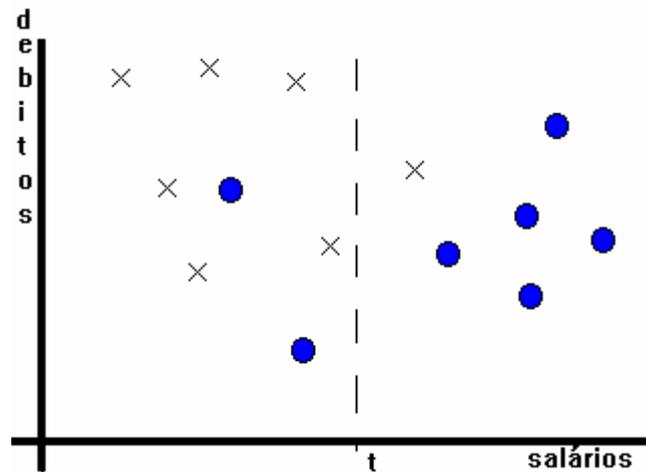


Figura 2.4: Um conjunto de dados simples com duas classes usado para ilustrar o padrão linear  $t$ .

A partir do gráfico apresentado acima, tenta-se definir padrões onde as pessoas representadas por  $x$  estarão separadas das pessoas representadas por  $o$ . No caso apresenta-se o padrão linear  $t$ . Este padrão ainda representa apenas parte da realidade, uma vez que nem sempre ele será verdade. Ao olhar para a figura 2.4 chega-se a seguinte regra: “**SE  $x > t$  ENTÃO  $x$  É BOM PAGADOR**”, ou seja, toma-se um cliente com salário  $x$ , o qual tem um salário maior que o salário  $t$ , logo este cliente deverá ser um bom pagador. Uma vez que ainda se usa o padrão linear  $t$ , nota-se também que este caso nem sempre é verdade. Visualmente, nota-se ainda que existem casos onde mesmo um cliente que tem um salário  $x > t$ , não é um bom pagador. Sendo assim, deseja-se chegar a um padrão correto, ou uma regra, usando outras técnicas tais como clusterização, regressão, ou mesmo linearidade (figura 2.5).

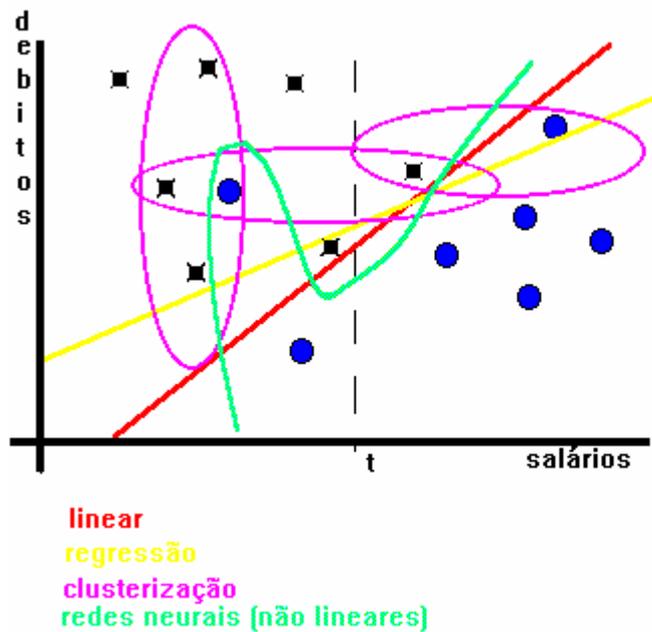


Figura 2.5: O mesmo conjunto de dados simples com 2 classes usado para ilustrar os diversos padrões possíveis de ser utilizados pelo processo de Mineração de Dados.

Quando este padrão for encontrado, então poderá se dizer que o conhecimento existente na base de dados, de onde foi extraído o exemplo acima, foi descoberto.

### 2.3.1. Aplicação de Mineração de Dados no Modelo Desenvolvido

Técnicas de Mineração de Dados foram aplicadas na base de dados dos “Meninos e Meninas”, gerando as regras de comportamentos destes meninos que juntamente com as regras de “senso comum” e com um sistema de influência entre os meninos formam a inteligência do modelo de “Meninos e Meninas de Rua” desenvolvido.

O próximo capítulo apresenta a Teoria das Representações Sociais. Teoria utilizada em trabalhos realizados anteriormente no problema dos “meninos e meninas de rua”.

---

## CAPÍTULO III

---

### TEORIA SOCIAL

Como a presente pesquisa usa o modelo de representação social como fonte de inspiração para desenvolver o modelo computacional proposto, apresenta-se aqui a teoria da Representação Social.

#### 3.1. REPRESENTAÇÃO SOCIAL

Teoria elaborada em 1961 por S. Moscovici, cujo sucesso contribuiu para retomar o interesse em relação aos fenômenos coletivos e mais precisamente às regras que regem o pensamento social. O estudo do pensamento ingênuo, do senso comum, se torna, portanto essencial. É indispensável capturar a “visão do mundo” que os indivíduos ou grupos trazem em si e utilizam para agir e tomar decisão, para compreender a dinâmica das interações sociais e, portanto esclarecer os determinantes das práticas sociais (ABRIC *et al.*, 1994).

##### 3.1.1. *A teoria das Representações Sociais (ABRIC et al., 1994)*

O ponto de partida da teoria das Representações Sociais é o abandono da distinção clássica entre o sujeito e o objeto. Não existe corte entre o universo exterior e o universo interior do indivíduo, ou do grupo. O sujeito e o objeto não são essencialmente distintos (MOSCOVICI, 1969 p.9). Este objeto está inscrito num contexto ativo, este contexto sendo, pelo menos parcialmente imaginado pela pessoa ou grupo, como um prolongamento de seus comportamentos e de suas atitudes e das normas às quais ele se refere. Ou seja, os estímulos e as respostas são indissolúveis: eles se formam juntos. Uma resposta não é estritamente uma reação a um estímulo, até certo

ponto esta resposta é a origem do estímulo, o que quer dizer que o estímulo é determinado em grande parte pela resposta.

Se, por exemplo, um indivíduo (ou um grupo) exprime uma opinião (ou seja, uma resposta), em relação a um objeto, ou uma situação, esta opinião é de certa forma constitutiva do objeto, ela o determina. O objeto é neste caso reconstruído de tal modo que ele seja consistente com o sistema de avaliação utilizado pelo indivíduo em sua consideração. Isto é, o objeto não existe por si só, ele existe para um indivíduo ou um grupo e em relação a eles. É, portanto a relação sujeito-objeto que determina o próprio objeto. Uma representação é sempre representação de alguma coisa por alguém.

A priori não existe realidade objetiva, mas toda realidade é representada, isto é apropriada pelo indivíduo ou grupo, reconstruída em seu sistema cognitivo, integrada em seu sistema de valores dependente de sua história e do contexto social e ideológico que o cerca. E é esta realidade apropriada e reestruturada que constitui para o indivíduo ou grupo a realidade. Toda representação é, portanto uma forma de visão global e unitária de um objeto, mas também de um sujeito. Esta representação reestrutura a realidade por permitir uma integração ao mesmo tempo das características objetivas do objeto, das experiências anteriores do sujeito, e de seu sistema de atitudes e de normas. Isto permite definir a representação como uma visão funcional do mundo, que permite ao indivíduo ou ao grupo de dar um sentido às suas condutas, e de compreender a realidade, através de seu próprio sistema de referências, portanto de se adaptar, de se definir um lugar.

A representação funciona como um sistema de interpretação da realidade que rege as relações dos indivíduos com seu ambiente físico e social, ela vai determinar seus comportamentos ou suas práticas. A representação é um guia para a ação, ela orienta as ações e as relações sociais. Ela é um sistema de pré-decodificação da realidade.

### ***3.1.2. Componentes das Representações: suas Funções e seus Papeis na Dinâmica das Representações Sociais***

As representações sociais funcionam como uma entidade, mas com dois componentes: o sistema central e o sistema periférico, cada um destes componentes sendo caracterizado por um papel específico, mas complementar do outro.

Abrieux e Flament, se propondo a enriquecer o quadro teórico proposto por Moscovici, sugerem que toda representação está organizada em torno de um núcleo

central, cuja função é a de dar estrutura e que, de alguma forma, gera o sentido do conjunto do campo representacional relativo a um dado objeto.

Este núcleo central é o elemento fundamental da representação, pois é ele que determina, ao mesmo tempo, sua significação e sua organização interna. Este núcleo central é um subconjunto da representação composto por um ou mais elementos cuja ausência destruiria a representação ou lhe daria um significado completamente diferente. O importante nesta idéia de núcleo central é, sobretudo a idéia da determinação da significação. Ou seja, a centralidade de um elemento (o fato de um elemento fazer parte do núcleo central da representação) não pode ser exclusivamente relacionada a uma dimensão quantitativa. Não é porque um elemento é quantitativamente importante (ou que se sobressai quantitativamente), dentro da representação que ele é central. O que importa é sua dimensão qualitativa, isto é o fato que este elemento dá sentido ao conjunto da representação. Podemos ter, por exemplo, dois elementos da representação que, do ponto de vista de suas importâncias quantitativas são equivalentes. No entanto, um destes elementos poderá fazer parte do núcleo central e o outro não. Por que isto? Por que um deles (o que pertence ao núcleo central) está em relação direta com a significação da representação e o outro não.

O núcleo central das representações sociais se caracteriza por duas funções e uma propriedade essencial. Estas duas funções são: De um lado a *função geradora*: como foi visto anteriormente, o núcleo central é o elemento através do qual se cria ou se transforma a significação dos outros elementos constitutivos da representação. O núcleo central é aquele através do qual os elementos da representação ganham um sentido ou um valor. De outro lado, uma *função organizadora*: é o núcleo central que determina a natureza das ligações que unem entre si os elementos de uma representação. Deste ponto de vista, o núcleo central será o elemento unificador e estabilizador da representação.

Ele se caracteriza igualmente por uma *propriedade* essencial que é a *estabilidade*. Ou seja, o núcleo central é constituído pelos elementos mais estáveis da representação. É este conjunto de elementos que mais vai resistir as mudanças.

O núcleo central é, portanto, caracterizado, por uma função geradora, uma função organizadora e uma propriedade de estabilidade.

Numa representação, pode se observar, de um lado, um núcleo central, e de outro lado os elementos periféricos. Estes elementos periféricos estão em relação direta com o núcleo central. Sua ponderação, seu valor e suas funções são determinados em

grande parte pelo núcleo central. Estes elementos periféricos desempenham um papel essencial no funcionamento e na dinâmica das representações. Em particular, porque eles podem ser definidos, de acordo com as idéias de C. Flament, como esquemas. Assim, eles vão desempenhar um papel importante, entre outros, no funcionamento da representação face à realidade das praticas relativas ao objeto. De fato, estes elementos, como eles são periféricos, são menos estáveis e mais flexíveis que os elementos centrais. Assim, eles autorizam as modulações individualistas da representação. Ou seja, eles permitem a cada um de se posicionar sobre as variações pessoais, sem levar em conta a significação central. A primeira vantagem dos elementos periféricos é, portanto, que eles vão permitir uma certa apropriação, mais individual, da representação.

Eles apresentam ainda uma segunda vantagem. Definidos como esquemas, eles vão ter um papel importante, pois eles podem ser considerados como aqueles que prescrevem comportamentos empregados em relação ao objeto. De alguma forma, eles constituem a parte operatória, operacional da representação.

A terceira vantagem dos elementos periféricos, é que, eles vão interferir no processo de defesa ou transformação da representação e aí eles têm um papel fundamental. De fato, como uma representação está organizada em torno de um núcleo central estável, uma de suas características é a resistência às mudanças. Logo que o indivíduo ou o grupo é confrontado às situações ou às informações que ameaçam a representação, os elementos periféricos desempenham um papel preponderante na gestão desta questão. Notadamente, um dos processos de defesa e de manutenção da representação face às informações contraditórias vai consistir na transformação, não da representação, mas dos elementos periféricos. Em tal situação, a transformação dos elementos periféricos apresenta uma dupla vantagem: de um lado ela permite a significação central da representação (ou se preferir: ao núcleo central) de se manter; e de outro lado, ela autoriza a integração de novas informações na representação sem provocar importante transtorno na organização do campo. Os elementos periféricos vão assim desempenhar um papel essencial na economia cognitiva da representação.

Considera-se de fato, que uma representação realmente só se transforma a partir do momento em que o próprio núcleo central é transformado. O que significa que se pode perfeitamente observar representações cujo conteúdo é muito diferente, cujos elementos periféricos são muito diferentes, mas que, no entanto, constituem a mesma representação. Se desejar compreender a natureza de uma representação e sua divulgação numa população qualquer, se torna indispensável descobrir o núcleo central.

Uma transformação real da representação não se produzirá que a partir do momento em que os elementos centrais, eles próprios, os que são fundamentais na significação geral desta representação, serão transformados. Esta *transformação* pode ser *brutal*: pode-se observar então, por conta de uma dada informação, de um dado domínio prático, de um dado acontecimento, um ataque direto do núcleo central que conduz a sua transformação imediata. Trata-se então de uma situação de crise; mas pode-se também constatar, e é o modo dominante da evolução das representações, uma *transformação progressiva* da representação que se produzirá a partir da transformação inicial de certos elementos periféricos. Em seguida, a modificação destes elementos periféricos se torna mais e mais acentuada e mais e mais visível, assiste-se a uma modificação progressiva do núcleo central que se traduz por uma transformação, de alguma forma contínua e sem corte com o passado deste núcleo central.

### ***3.1.3. Características das Representações Sociais***

Duas características das representações sociais que poderiam aparecer como contraditórias estão na origem deste trabalho.

#### *Primeira Característica:*

As representações sociais são ao mesmo tempo estáveis e instáveis, rígidas e flexíveis.

#### *Segunda Característica:*

As representações sociais são ao mesmo tempo consensuais, mas também marcadas por fortes diferenças interindividuais.

Estas contradições aparentes resultam das características estruturais das representações sociais e de seu modo de funcionamento.

### ***3.1.4. A Organização Interna das Representações Sociais***

As representações sociais e seus dois componentes: o núcleo central e os elementos periféricos funcionam como uma entidade, onde cada parte tem um papel específico, mas complementar da outra. Sua organização como seu funcionamento é regido por um duplo sistema:

**O sistema central** – constituído pelo núcleo central da representação – apresenta as seguintes características:

- Ele é diretamente ligado e determinado pelas condições históricas, sociológicas e ideológicas. Ele é neste sentido fortemente marcado pela memória coletiva do grupo e pelo sistema de normas as quais ele se refere.
- Ele constitui, portanto, a base comum, coletivamente compartilhada das representações sociais. Sua função é *consensual*. É por ele que se realiza e se define a homogeneidade de um grupo social.
- Ele é estável, coerente, ele resiste as mudanças assegurando assim uma segunda função, aquela da *continuidade* e da permanência da representação.
- Enfim, ele é de uma certa forma relativamente independente do contexto social e material imediato dentro do qual a representação é colocada em evidência.

O sistema central é, portanto, estável, coerente, consensual e historicamente marcado.

**O sistema periférico** constitui o complemento indispensável do sistema central do qual ele depende. Pois se o sistema central é essencialmente *normativo*, o sistema periférico é *funcional*. Quer dizer que é graças a ele que a representação pode se ancorar na realidade do momento.

Sua primeira função é, portanto, a *concretização* do sistema central em termos de tomadas de decisão ou de conduta. Contrariamente ao sistema central ele é, portanto, muito mais sensível e determinado pelas características do contexto imediato. Ele constitui a interface entre a realidade concreta e o sistema central.

O sistema periférico é então muito mais maleável, mais flexível, que os elementos centrais assegurando assim uma segunda função: aquela da *regulação* e da *adaptação* do sistema central às dificuldades e às características da situação concreta a qual o grupo é confrontado. Ele é um elemento essencial no mecanismo de defesa visando a proteger a significação central da representação. É o sistema periférico que vai inicialmente absorver as novas informações ou os novos eventos capazes de modificar o núcleo central. Como diz FLAMENT (1987), este sistema funciona como o “para-choque” de um carro. A transformação de certos elementos periféricos permite – ao menos durante um certo tempo – aos elementos centrais de se manterem.

Sua terceira função, é que o sistema periférico permite uma certa modulação individual da representação. Sua flexibilidade permite a integração na representação de

variações individuais ligadas à própria história do sujeito, às suas experiências pessoais, à sua vivência. Ele permite assim a elaboração de *Representações Sociais Individualizadas* organizadas, no entanto, em torno de um núcleo central comum. Se elas são, portanto, consensuais por seu sistema central, as representações sociais podem admitir fortes diferenças interindividuais no sistema periférico. O sistema periférico é, portanto flexível, adaptativo e relativamente heterogêneo quanto a seu conteúdo.

É porque a representação é constituída de seu duplo sistema (um sistema estável, um sistema flexível) que ela pode responder a uma de suas funções essenciais: a *adaptação sócio-cognitiva*.

### ***3.1.5. Relação entre a Organização da Representação e seus Processos de Transformação***

Tentou-se mostrar recentemente (ABRIC, 1993), como a compreensão dos processos de evolução e de transformação das representações pode ser esclarecida pela concepção de sua organização interna. A questão central para o estudo das representações se refere às relações entre práticas sociais e representações, e pode ser formulada nestes termos: o que acontece quando os atores sociais são levados a desenvolver práticas sociais em contradição com seu sistema de representação?

Para responder a esta questão, FLAMENT (1993) introduziu uma noção que parece ser essencial: aquela da reversibilidade da situação. Os atores inseridos numa situação e desenvolvendo certas práticas podem considerar – com ou sem razão, pouco importa – que esta situação é irreversível, quer dizer que todo retorno às práticas antigas é impossível, ou que ao contrário, ela é reversível, isto é, que um retorno às práticas antigas é percebida como possível, a situação atual sendo apenas temporária e excepcional. Os processos de transformação que vão então se iniciar são de natureza radicalmente diferente de acordo com a situação sendo reversível ou não.

No caso onde a situação é reversível, as novas práticas contraditórias vão ocasionar modificações da representação. Os elementos novos e discordantes serão integrados na representação, mas exclusivamente por uma transformação do sistema periférico, o núcleo central da representação se mantendo estável e insensível a estas modificações. Estamos aqui em presença de uma transformação real, mas superficial da representação.

No entanto, nas situações percebidas como irreversíveis, as práticas novas e contraditórias terão consequências muito importantes sobre a transformação da representação. Três tipos principais de transformação são possíveis neste caso:

- Transformação “resistente”

É o caso onde as novas práticas contraditórias podem ainda ser administradas pelo sistema periférico, e pelo mecanismo clássico de defesa: interpretação e justificações, racionalizações, referência às normas externas à representação, etc.

A representação é neste caso caracterizada pela aparição de “esquemas estranhos” dentro do sistema periférico, descobertos e definidos por Flament, e que são compostos da seguinte maneira:

- lembrança do normal;
- a designação do elemento estranho;
- a afirmação de uma contradição entre os dois termos;
- a proposição de uma racionalização permitindo de suportar a contradição.

Estes esquemas estranhos não permitem uma transformação do núcleo central, e, portanto, uma transformação da representação se referindo apenas ao sistema periférico, pelo menos por um certo tempo, pois a multiplicação dos esquemas estranha pode chegar a termo à transformação do núcleo central, portanto, da representação no seu conjunto.

- Transformação progressiva da representação

É quando as novas práticas não são totalmente contraditórias com o núcleo central da representação. A transformação da representação vai, portanto, se efetuar sem cortes, quer dizer sem explosão do núcleo central. Os esquemas ativados pelas novas práticas vão progressivamente se integrar a estas do núcleo central e vão se ligar a elas para constituir um novo núcleo, portanto uma nova representação. O exemplo mais conhecido deste tipo de transformação é aquele colocado em evidência por GUIMELLI (1988) em seu estudo sobre a evolução da representação de caça.

- Transformação brutal

É quando as novas práticas transformam diretamente a significação central da representação, sem recurso possível aos mecanismos defensivos do sistema periférico. Daí, a importância destas novas práticas, sua permanência e seu caráter irreversível ocasionam uma transformação direta, e completa, do núcleo central, e, portanto, de toda a representação.

As análises dos processos de transformação das representações evidenciam a necessidade de levar em conta a organização interna da representação para compreender a dinâmica das representações sociais. A relação e a interação entre o sistema central e o sistema periférico aparecem como elementos fundamentais na atualização, na evolução e na transformação das representações sociais.

### **3.1.6. Estudo das Representações Sociais (ALVES-MAZZOTTI, 1994)**

As Representações Sociais constituem uma modalidade particular do conhecimento, dito “de senso comum” onde a especificidade reside no caráter social dos processos que as produzem. Trata-se, portanto, do conjunto de conhecimentos, de crenças, de opiniões compartilhadas por um grupo com relação a um dado objeto social. (GUIMELLI *et al.*, 1994)

No estudo das Representações Sociais interessa-se numa modalidade de pensamento social sob seu aspecto constituído, isto é, como produto, e sobre o aspecto constituinte, analisando os processos que lhe deram origem. Quanto ao primeiro aspecto, MOSCOVICI (1978) aponta três dimensões das representações sociais que nos permitem apreender seu conteúdo e sentido: a atitude, a informação e o campo de representação ou imagem. A **atitude** consiste na disposição mais ou menos favorável da pessoa em relação ao objeto da representação, orientando sua conduta frente a este. A **informação** varia muito em quantidade e qualidade nos diversos grupos e estratos sociais, o que contribui para a diferenciação entre eles quanto ao tipo de representação social que se forma. Finalmente, o **campo de representação** remete à idéia de imagem, ao conteúdo concreto e limitado de proposições referentes a um aspecto preciso do objeto e pressupõe organização, ordenação e hierarquização dos elementos que configuram o conteúdo da representação. (ALVES-MAZZOTTI, 1994)

Mas é a análise da gênese das representações que constitui a contribuição mais original da teoria. Moscovici descreve dois processos dialeticamente relacionados:

- A objetivação
- A Ancoragem

*A objetivação* – Consiste em “descobrir a qualidade icônica de uma idéia” (MOSCOVICI, 1984), reproduzindo-a através de uma imagem. Ou seja, consiste na transformação de um conceito ou de uma idéia em algo concreto. Esse processo apresenta três fases distintas:

a construção seletiva, a esquematização estruturada e a naturalização.

- A construção seletiva: corresponde ao processo pelo qual o sujeito se apropria das informações e saberes sobre um dado objeto, retendo alguns elementos enquanto outros são ignorados ou rapidamente esquecidos. As informações que circulam sobre o objeto sofrem uma triagem em função de condicionantes culturais (acesso diferenciado às informações em decorrência da inserção grupal do sujeito) e, sobretudo, de critérios normativos (só se retém o que está de acordo com o sistema de valores circundantes).
- Na esquematização, uma estrutura imaginante busca reproduzir, de forma visível, a estrutura conceitual de modo a proporcionar uma imagem coerente e facilmente exprimível dos elementos que constituem o objeto da representação, permitindo ao sujeito apreendê-los individualmente e em suas relações. O resultado dessa organização foi denominado “núcleo ou esquema figurativo” (MOSCOVICI, 1978). No estudo sobre a psicanálise, o núcleo é representado pelo inconsciente e pelo consciente visualizados acima e abaixo de uma linha de tensão onde se localiza o recalque, que dá origem ao complexo.
- O núcleo figurativo – construção estilizada do objeto que, absorvendo o excesso de significações, sintetiza, concretiza e coordena os elementos da representação, os quais, compartilhados e “confirmados” através da conversação, se tornam “seres da natureza”. A generalidade dessa “naturalização”, sua importância em contextos sociais reais tem sido amplamente demonstrada.

*A ancoragem* – É o enraizamento social da representação. Corresponde à integração cognitiva do objeto representado no sistema de pensamento pré-existente e às transformações que, em consequência, ocorrem num e noutro. Não se trata mais, como

na objetivação, da construção formal de um conhecimento, mas de sua inserção orgânica em um pensamento constituído. Além disso, enquanto na objetivação a intervenção dos condicionantes sociais se dá no agenciamento e na forma dos elementos que entram na composição da representação, na ancoragem a intervenção social se traduz na significação e na utilidade que lhes são conferidos (JODELET, 1990).

Para MOSCOVICI (1984), ancorar é classificar e rotular e utiliza-se esses processos para poder se familiarizar com algo que é estranho e conseqüentemente, ameaçador. Ao classificar, escolhe-se um dos protótipos estocados na memória e com ele se compara o objeto a ser representado decidindo se ele se encaixa ou não na classe em questão com base na coincidência entre uns poucos, ou mesmo um único, aspectos do protótipo.

Aos protótipos que orientam as classificações correspondem expectativas e coerções que definem os comportamentos que se adota em relação às pessoas que eles classificam e aqueles que lhes são exigidos, A interação com eles se desenrola de maneira a ratificar as características que lhes são atribuídas, num processo idêntico ao que, em outro contexto teórico, ficou conhecido como “profecia autoconfirmada”.

Assim, a ancoragem, relacionada dialeticamente à objetivação, articula as três funções básicas da representação: A função cognitiva de integração da novidade, a função de interpretação da realidade e a função de orientação das condutas e das relações sociais. Esse processo permite compreender:

- como a significação é conferida ao objeto representado
- como a representação é utilizada como sistema de interpretação do mundo social e instrumentaliza a conduta
- como se dá sua integração em um sistema de recepção e como influenciam e são influenciados pelos elementos que aí se encontram. (JODELET, 1990).

A objetivação e a ancoragem, portanto, se referem, não apenas à formação, mas também ao funcionamento das representações sociais, evidenciando como fatores sociais interferem na elaboração psicológica da representação e como esta elaboração psicológica interfere na conduta social de indivíduos e grupos.

Concluída a apresentação das tecnologias utilizadas no desenvolvimento deste modelo, o capítulo IV apresenta alguns modelos desenvolvidos por outros autores.

---

## CAPÍTULO IV

---

### MODELOS DESENVOLVIDOS POR OUTROS AUTORES

Muitas pesquisas foram realizadas antes de se propor o desenvolvimento do modelo de “Meninos e Meninas de Rua”, procurando-se trabalhos que tratassem do problema. Mas nada foi encontrado utilizando ao mesmo tempo o modelo de sociedade artificial, realidade virtual, representação social e mineração de dados. Apresentam-se, então, os trabalhos encontrados tratando do problema, ou utilizando pelo menos um destes métodos.

#### 4.1. NA AREA SOCIAL (ALVES-MAZZOTTI, 1994)

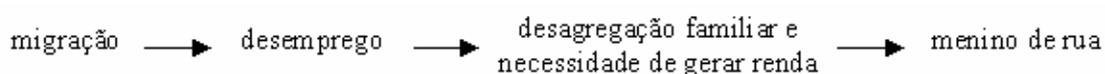
##### 4.1.1. *Pesquisas Sociais*

Desde a década de 80, que a população das grandes cidades brasileiras vem assistindo a ocupação das ruas, por uma grande quantidade de crianças e adolescentes, que buscam nas ruas meios de sobrevivência.

A gravidade do problema dos meninos e meninas de rua deu origem a um número significativo de pesquisas sobre essas crianças e adolescentes no decorrer da década de 80 (ALVIM & VALLADARES, 1988). Essas pesquisas realizadas em diversas cidades, apresentam entre si um alto grau de consistência no que se refere ao perfil e às “estratégias de sobrevivência” utilizadas pelos “meninos e meninas de rua”, as quais incluem uma série de ocupações ligadas ao mercado informal e também, embora em número significativamente menor, atividades ilegais tais como roubo, furto, mendicância, consumo de drogas e prostituição. Estas pesquisas indicaram ainda que, ao contrário do que se pensava até então, ao lado de um pequeno grupo que, tendo rompido parcial ou totalmente os laços familiares, mora efetivamente na rua, encontra-se uma

grande maioria que, ao término de suas jornadas de trabalho, volta ao convívio familiar (RIZZINI & RIZZINI, 1992).

As pesquisas realizadas antes da identificação dessas duas sub-populações tratavam o grupo “meninos de rua” como uma população homogênea na qual aqueles mais propriamente chamados “de rua” eram sub-representados, além de impedir comparações entre os grupos. A não diferenciação entre os grupos parece ser também, em parte responsável pela ampla prevalência, nesses estudos, das interpretações de natureza sociológica sobre os motivos que levariam os meninos e meninas à rua. Pode-se resumi-las no seguinte esquema:



Tais explicações, porém, deixavam de lado uma questão crucial para a compreensão do problema dos meninos e meninas de rua, e que se procurou investigar num estudo anterior: “o que faz com que, aparentemente enfrentando condições socioeconômicas igualmente desfavoráveis, algumas crianças permanecem ligadas a suas famílias, enquanto outras trocam a casa pela rua?” (ALVES-MAZZOTTI, 1992) Os resultados desse estudo, que distinguiu e comparou famílias de meninos trabalhadores e de meninos de rua – aqueles que romperam os vínculos familiares e moram na rua – indicaram que os rendimentos desses dois grupos eram equivalentes, não constituindo, portanto fator relevante na distinção entre eles. Mais ainda, a investigação de fatores socioeconômicos, familiares e individuais permitiu concluir que somente a análise da interação entre esses fatores seria capaz de levar a uma compreensão mais acurada do problema. Em outras palavras, uma abordagem psicossocial fazia-se necessária.

Cabe assinalar que, paralelamente às tentativas de ampliar o conhecimento sobre esses grupos, realizadas no âmbito da pesquisa, um número crescente de atores sociais vem se mobilizando com o intuito de lhes oferecer alguma forma de ajuda.

#### ***4.1.2. Representação Social***

Face à magnitude dos esforços até então realizados e aos modestos resultados até então obtidos, tornava-se urgente a produção de conhecimentos que pudessem orientar as práticas e políticas públicas dirigidas à ressocialização dos meninos e meninas de rua.

Foi, então, realizada, no Município do Rio de Janeiro, uma pesquisa que teve por objetivo investigar, junto a meninos e meninas de rua e a meninos e meninas trabalhadores, as seguintes representações consideradas relevantes para os processos de socialização e ressocialização: família, rua, turma, criança, adulto, escola, trabalho, futuro e auto-imagem.

Entre os quadros teórico-metodológicos disponíveis, o das representações sociais pareceu o mais adequado a esses propósitos por ser aquele que permitia abordar, de forma articulada, aspectos de natureza psicológica e sociológica.

### ***Resultados:***

A comparação prevista entre meninos de rua e meninos trabalhadores teve que ser desdobrada, uma vez que a análise inicial dos dados relativos a este último grupo indicou claramente a existência de dois sub-grupos. No primeiro (meninos e meninas trabalhadores “1”), estão aqueles que, embora exerçam suas atividades na rua, têm uma referência que lhes serve de apoio, como é o caso dos que trabalham para algum tipo de empreendimento que têm sua base em um espaço delimitado: entregadores (de mercadorias, de marmitas, de folhetos), mensageiros, jornaleiros, serventes, ajudantes, e também os que trabalham com familiares. O segundo grupo (meninos e meninas trabalhadores “2”) é composto por vendedores ambulantes e “flanelinhas”, que circulam em espaço aberto, geralmente entre os carros.

A análise comparativa das representações dos meninos e meninas trabalhadores e dos meninos e meninas de rua permitiu que se formulasse algumas hipóteses sobre a trajetória que leva do trabalho à opção pela rua. As figuras 4.1, 4.2 e 4.3 indicam os núcleos figurativos das representações investigadas bem como as relações identificadas entre elas. Os sinais entre parêntesis indicam a natureza da atitude (positiva ou negativa) em relação ao objeto e as linhas pontilhadas são usadas quando a representação é pouco estruturada.

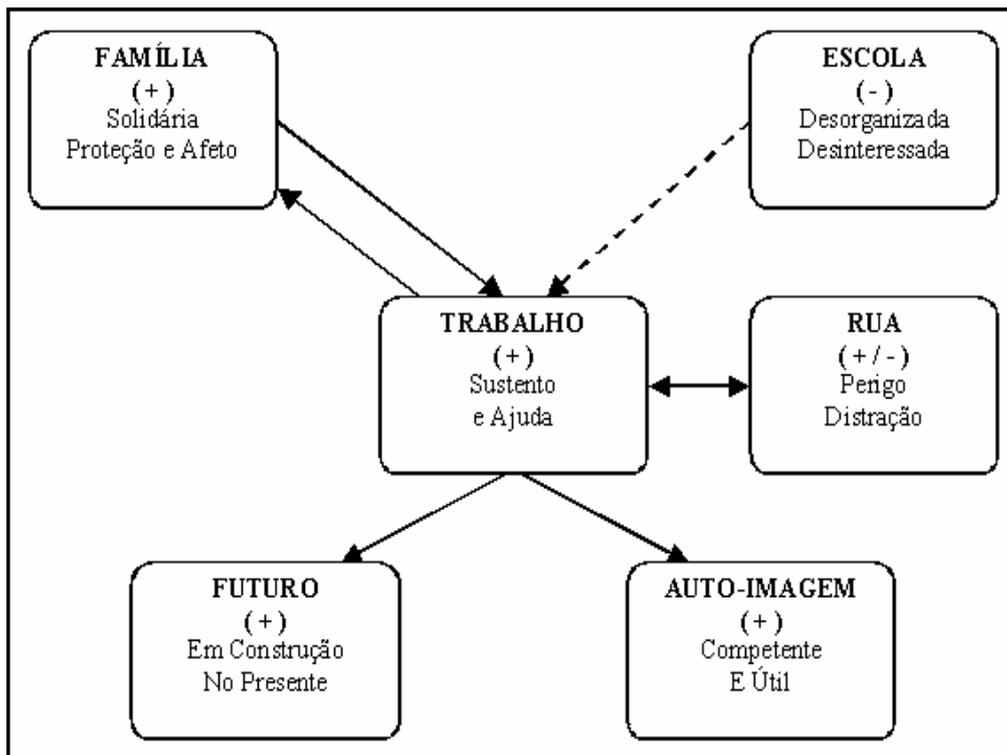


Figura 4.1 – Núcleos Figurativos – Meninos e meninas trabalhadores – Grupo 1

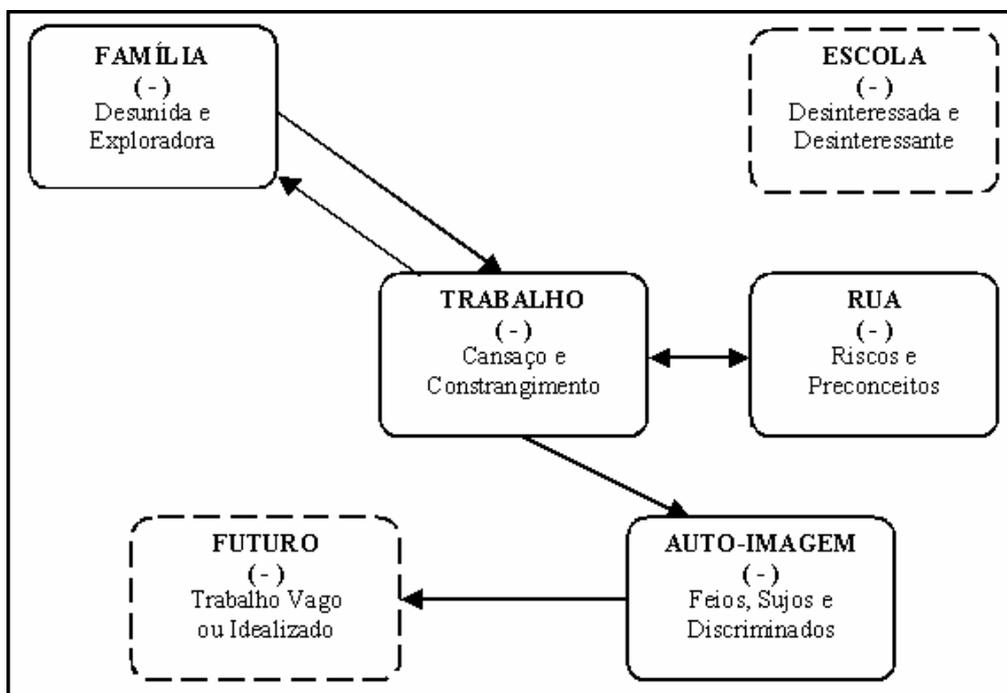


Figura 4.2 – Núcleos Figurativos – Meninos e meninas trabalhadores – Grupo 2

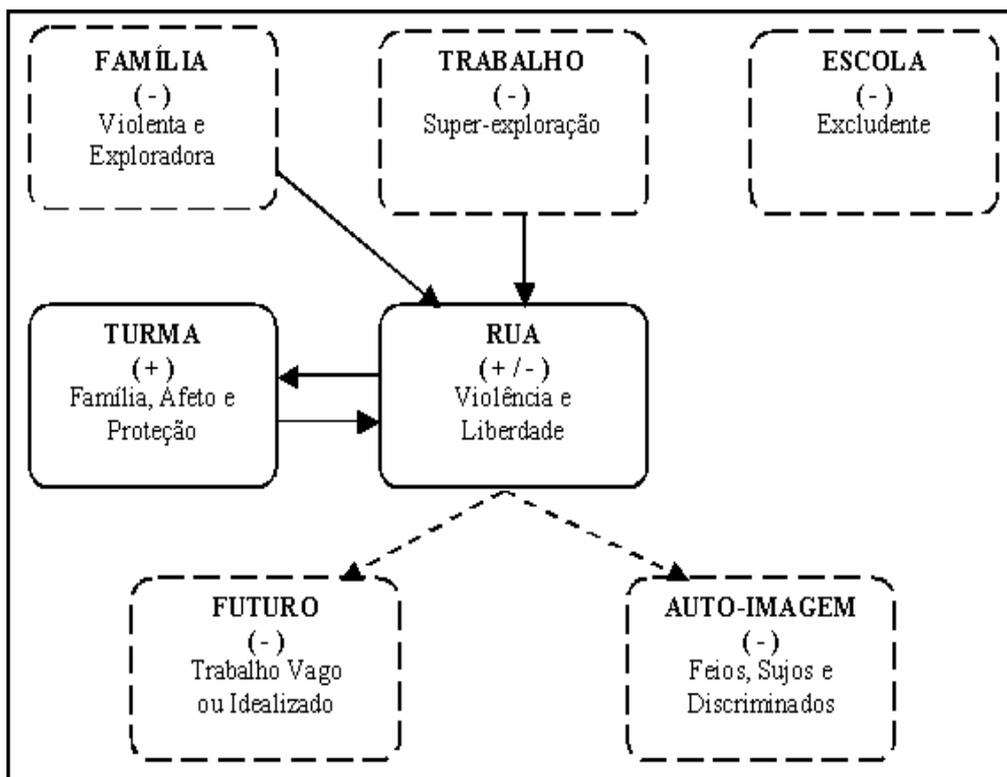


Figura 4.3 – Núcleos Figurativos – Meninos e meninas de rua

## 4.2. NA AREA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Apresenta-se aqui um trabalho realizado pela autora desta tese, em sua dissertação de mestrado, pois os resultados deste trabalho são usados no desenvolvimento do trabalho atual.

### 4.2.1. Mineração de Dados (REIS, 1997)

No intuito de encontrar novos conhecimentos capazes de solucionar, ou pelo menos minimizar os problemas dos “meninos e meninas de rua”, Reis (1997) desenvolveu em sua dissertação de mestrado um Sistema de Busca de Conhecimentos em Bases de Dados (KDD).

No desenvolvimento do sistema de KDD utilizou-se, na etapa de Mineração dos Dados, Algoritmos Genéticos, e Algoritmos de extração de regras de Redes Neurais. Além disso, utilizou-se uma técnica de visualização dos dados para garantir a interação do analista dos dados com o sistema.

Este trabalho foi desenvolvido criando primeiramente uma Base de Dados, “crianças”, com as características reais destes meninos, obtidas por meio de entrevistas diretas nas ruas, nas escolas, nas casas, ou nos trabalho destas crianças.

Os dados coletados foram: idade, sexo, se trabalha, se estuda, com quem vive, se tem pais, se os pais trabalham, se os pais usam drogas, se apanha dos pais, entre outros.

Foram entrevistados meninos que moravam nas ruas e meninos que viviam com seus familiares. Todos, aparentemente, enfrentavam condições socioeconômicas igualmente desfavoráveis.

O questionário utilizado para entrevistar os “meninos e meninas de rua” tinha duas partes. As perguntas em uma das partes do questionário se referiam ao momento em que a entrevista estava sendo realizada e na outra parte se referiam ao momento em que o menino estava para sair de casa.

Em seguida técnicas de Mineração de Dados foram aplicadas na base de dados “crianças”, com o objetivo de encontrar as melhores regras de produção relacionadas ao banco de dados, respondendo perguntas específicas. Dois tipos de perguntas foram considerados: as perguntas que buscam característica de um grupo de dados, por exemplo, quais as características dos meninos e meninas que vivem nas ruas. E aquelas que associam grupos de dados, por exemplo, “o que diferencia o menino que vai morar na rua, do que continua vivendo com sua família?”.

### ***Resultados encontrados pelo Algoritmo Genético:***

#### **Quais as características dos meninos que vão morar na rua?**

- Responsáveis trabalhavam. (89%)
- Apanhavam dos pais. (71.95%)
- Responsáveis trabalhavam e Apanhavam dos pais. (64,63%)
- Apanhavam dos pais, pais usavam drogas e eles trabalhavam. (12.19%)

#### **O que diferencia o menino que vai morar na rua, do que continua vivendo com sua família?**

- Pais usam drogas. (Das pessoas que se enquadram nesta regra 89.47% foram morar na rua).
- Responsáveis trabalhavam e pais usavam drogas. (Das pessoas que se enquadram nesta regra 93.75% foram morar na rua).
- Responsáveis trabalhavam e pais usavam drogas e eles trabalhavam. (Das pessoas que se enquadram nesta regra 90.9% foram morar na rua).

*Resultados encontrados pelo Algoritmo de Extração de regras de Redes Neurais*

**Quais as características dos meninos que vão morar na rua:**

- Saiu de casa com mais de oito anos e responsáveis trabalhavam. (73.17%)
- Não morava com a mãe e padrasto e responsáveis trabalhavam. (87.8%)

**O que diferencia o menino que vai morar na rua, do que continua vivendo com sua família?**

- Responsáveis trabalhavam, apanhava dos pais, pais usavam drogas. (Das pessoas que se enquadram nesta regra 93.33% foram morar na rua).
- Saiu de casa com mais de oito anos, apanhava dos pais, responsáveis trabalhavam e pais usam drogas. (Das pessoas que se enquadram nesta regra 92.85% foram morar na rua).
- Apanhava dos pais, pais usavam drogas e eles trabalhavam. (Das pessoas que se enquadram nesta regra 72.41 foram morar na rua).

**4.2.2. Sociedade Artificial**

**Modelo Sugarscape (EPSTEIN & AXTELL, 1996)**

Este trabalho é um exemplo particular dos conceitos de sociedade artificial que ficou conhecido como o Modelo Sugarscape.

O ambiente consiste de várias regiões, algumas ricas em açúcar, outras relativamente empobrecidas. Os agentes nascem no sugarscape com uma visão, um metabolismo, e outros atributos genéticos. No curso deste estudo, o repertório comportamental do agente surge para incluir movimento, acumulação de recursos, reprodução sexual, combate, transmissão cultural, negócios, herança, crédito, poluição, aprendizagem imunológica, e propagação de doenças.

O ponto principal deste estudo é simplesmente que: uma série de importantes fenômenos sociais pode surgir das interações entre agentes autônomos operando no território sobre regras locais simples.

***Modelando Violência Civil: Uma aproximação computacional baseada em agentes (EPSTEIN et al., 2001)***

Este trabalho apresenta dois modelos de violência civil. No primeiro uma autoridade central busca reprimir uma rebelião descentralizada (modelo I). No segundo modelo uma autoridade central busca reprimir a violência de uma comunidade entre dois grupos étnicos rivais (modelo II).

O modelo I envolve duas categorias de atores. Os “agentes” são os membros da população e podem estar rebelados (ativos) ou não. Os “guardas” são as forças da autoridade central, que procuram e prendem os agentes rebelados.

*Especificações dos agentes:*

*Os atributos são:*

- $v$  – a visão do agente, o número de posições (norte, sul, leste e oeste da posição atual do agente) que o agente é capaz de inspecionar.
- $H$  – privação física ou econômica do agente. O valor deste atributo é um valor entre zero e 1.
- $L$  – reconhecimento da legitimidade do regime, ou da autoridade central. Este valor varia entre zero e 1.
- $G$  – O nível da mágoa que cada agente sente em relação ao regime é uma função de  $H$  e  $L$ .  
$$G = H(1 - L).$$
- $R$  – Nível de aversão ao risco do agente. Este valor varia entre zero e 1 e é fixo para toda a vida do agente.

- $(C/A)v$  – Proporção da ação do guarda dentro do campo de visão do agente. C – número de guardas. A – número de agentes.

- P – Probabilidade estimada do agente ser preso

$$P = 1 - \exp [ - k ( C/A )v ]$$

O valor de k é fixo e o valor de A é pelo menos igual a 1, pois o agente sempre se considera ativo quando calcula P - a probabilidade de ser preso. Quando o agente calcula o valor de P ele se pergunta: “Qual a probabilidade de eu ser preso se eu ficar ativo?”.

- N – O risco líquido do agente – é o produto do nível da aversão ao risco do agente e a probabilidade estimada do agente ser preso

$$N = RP$$

- J – o termo de prisão

$$N = RPJ^\alpha, \text{ onde } \alpha = 0$$

- Q – estado de inatividade do agente

- A – estado ativo do agente

- T – Valor Limite de transição de estado. Valor limite de  $(G - N)$

A Tabela 4.1 mostra a transição de estado dos agentes

Estado	$(G - N)$	Transição de estado
Q	$> T$	$Q \Rightarrow A$
Q	$< T$	$Q \Rightarrow Q$
A	$> T$	$A \Rightarrow A$
A	$< T$	$A \Rightarrow Q$

Tabela 4.1 – Transição de estado dos agentes

Os agentes têm uma única regra de comportamento:

*Regra de comportamento do agente A:* Se  $G - N > T$  o agente fica ativo. Do contrário o agente fica inativo

*Especificações dos guardas:*

*Os atributos são:*

- $V_q$  – visão do guarda, o número de posições (norte, sul, leste e oeste da posição atual do guarda) que o guarda é capaz de inspecionar.

Os guardas como os agentes têm uma única regra de comportamento:

*Regra de comportamento do guarda G:* Inspeccione todo o local de acordo com a visão  $V_q$  e prenda randomicamente um agente ativo.

A regra de movimento é a mesma para os agentes e para os guardas.

*Regra de movimento M:* Move para uma posição randômica dentro de sua visão

No modelo II foram posicionados dois grupos étnicos: azul e verde. Os agentes são como no modelo I e se tornam vermelhos quando estão ativos. Mas agora se tornar ativo significa matar um agente do outro grupo étnico. Foram introduzidas neste modelo, algumas dinâmicas populacionais simples. Especificamente, os agentes geram descendentes numa posição vizinha desocupada, com uma probabilidade  $p$  em cada período. Descendentes herdam a identidade étnica dos pais e  $G$  (o nível da mágoa que cada agente sente em relação ao regime). Como existe nascimento deve existir morte para prevenir saturação. Assim os agentes devem morrer numa idade que varia de zero a idade-máxima. Neste caso a idade-máxima deve ser = 200.

Os guardas são como no modelo I, e prendem, eventualmente, agentes vermelhos que estão dentro de seu campo de visão ( $V_q$ ).

#### **4.2.3. Realidade Virtual (QUERREC, 2002)**

A realização de ambientes virtuais foi motivada, sobretudo pela criação artística, pelos jogos e pela simulação (FUCHS *et al.*, 2001). Se classicamente, a simulação dos ambientes virtuais é abordada de maneira global, vê-se agora o interesse de uma simulação baseada na evolução de entidades autônomas. TISSEAU (2001) justifica esta autonomização das entidades:

- Por sua própria essência, quando ela representa os organismos vivos e uma representação dos humanos.
- Pela necessidade de levar em conta instantaneamente as modificações no ambiente (importante quando os humanos participam da simulação)

- E pela ignorância sobre a modelagem do comportamento global de um sistema complexo composto de entidades heterogêneas.

Dar autonomia às entidades significa lhes dar a capacidade de percepção, de decisão e de ação (WOOLDRIDGE, 1999). O que está em jogo é então a concepção da arquitetura de agentes modelando os mecanismos (CHEVAILLIER *et al.* 2000), dos organismos vivos (DROGOUL, 1993) ou dos humanos (MAGNENAT THALMANN *et al.*, 1991). Os autores de tais arquiteturas se inspiraram na inteligência artificial, nos sistemas multi-agentes e na robótica. Entre os sistemas mais conhecidos estão os sistemas fundados sobre os sistemas à transições hierárquicas e paralelas.

RICHARD (2001) propôs representar o ambiente virtual por um conjunto de entidades autônomas chamadas agentes. Assim o ambiente de um agente é o conjunto de outros agentes. Ele propôs igualmente uma arquitetura de agentes criada com a capacidade de percepção, de decisão e de ação. Os processos de decisão se articulam em torno do módulo de comportamento podendo ser adicionado, suprimido ou modificado dinamicamente. Esta arquitetura é destinada para a realização de comportamentos mais reativos que cognitivos. Todos os agentes do ambiente são concebidos com a ajuda deste modelo. O ambiente é então um sistema multi-agentes homogêneo.

O utilizador é imerso no ambiente por meio de seu avatar. Seu papel é de permitir ao utilizador de perceber e de agir dentro do ambiente conservando sua capacidade de decisão. O papel do avatar é igualmente de representar o utilizador dentro do ambiente virtual para ser percebido pelos outros utilizadores ou pelos agentes autônomos. RICHARD (2001) propôs igualmente modelar o avatar por um agente autônomo. Assim é possível incomodar ou ao contrario ajudar o utilizador no ambiente. Esta característica está de acordo com a noção de simulação participativa definida por TISSEAU na qual o utilizador é um modelo como um outro.

QUERREC (2002), como RICHARD (2001), pensou que o ambiente virtual poderia ser modelado por um sistema multi-agentes e que o avatar seria um agente em interação com os outros. QUERREC (2002) pensou, no entanto, que este sistema multi-agentes não poderia ser homogêneo. De fato, num quadro de um ambiente virtual para o treinamento, o ambiente é ao mesmo tempo físico e social. Isto significa que os agentes simulados devem dispor de capacidade reativa e de capacidade cognitiva e social, eles não têm, então, todos o mesmo tipo de comportamento e não dispõem dos mesmos mecanismos de interação e de comunicação. O sistema é composto por um grande

número de agentes, devendo então ser necessário definir uma estrutura organizacional para otimizar as interações entre agentes.

Este modelo de concepção de ambientes virtuais modifica a concepção de ajuda pedagógica. De fato, os modelos dos especialistas, dos estudantes e das estratégias pedagógicas estão distribuídos em cada elemento do ambiente. Os avatares (representando os alunos e os professores) podem então desempenhar um papel dentro da organização pedagógica.

### ***O Modelo MASCARET (QUERREC et al., 2000)***

Neste modelo, a evolução do ambiente é obtida pela simulação de comportamentos locais dos agentes autônomos, mas igualmente por suas interações. Este é um modelo que permite estruturar o conjunto de suas interações e fornecer aos agentes a capacidade de evoluir neste contexto.

Mascaret é um modelo para a concepção de ambientes virtuais destinados ao treinamento para o trabalho colaborativo e processual. Este ambiente deve:

- Simular, de um lado o ambiente físico, como por exemplo, a propagação de uma nuvem de gás, e de outro lado o ambiente social, como por exemplo, a realização de uma manobra para apagar um incêndio por uma equipe.
- Permitir a realização de funções pedagógicas (avaliação, explicação, crítica...) por adaptar a formação a cada aprendiz.

Este ambiente deve ser um sistema multi-agentes fazendo interagir os agentes com capacidade reativa, cognitiva e social.

### ***O Sistema SecuReVi (Ambiente Virtual Para Treinamento De Bombeiros) (QUERREC et al., 2000)***

É um sistema multi-agentes, um ambiente virtual para treinamento (VET), que usa o modelo MASCARET, e é utilizado para ajudar no treinamento dos bombeiros. Este ambiente virtual para treinamento (VET) chamado SecuReVi foi projetado para oficiais. Eles têm de dirigir e ordenar equipes, para solucionar incidentes, que não podem ser simulados em situações reais para exercícios de treinamento. Neste ambiente

o aprendiz deve considerar e manipular seu ambiente físico (fenômeno físico) e seu ambiente social (equipe de bombeiros), que podem ser implementados com o modelo MASCARET. Neste sistema cada ator tem as tarefas de projetar, ensinar e aprender e apresenta um cenário pedagógico.

Para treinar oficiais bombeiros (combatente ao fogo) e ordenar equipes, exercícios clássicos são encontrados nas técnicas de jogos de realização de tarefas. Estes métodos são bem limitados em termos de interação e imersão e podem ser mal interpretados por alguns aprendizes. Como é impossível treinar em incidentes reais no ambiente real, propõe-se usar ambiente virtual para treinamento de combate ao fogo tal que os aprendizes possam “aprender enquanto fazem”.

### ***ARéVi – Atelier de Realidade Virtual***

Existem diferentes ferramentas de realidade virtual para simulação. Para implementar o modelo Mascaret e o sistema SecuReVi utilizou-se o ARéVi. Esta plataforma chamada de Atelier de Realidade Virtual, cujo núcleo é o oRis, é uma linguagem direcionada para o desenvolvimento de ambientes multi-agentes.

Oris é uma linguagem de programação fundada sobre objetos ativos e um ambiente de execução. Estas características tornam o oRis uma plataforma genérica para implementação de sistemas multi-agentes, mais particularmente voltada para a simulação. Esta é uma linguagem interpretada dinamicamente, o que torna possível interferir no curso da simulação para observar o sistema multi-agentes, para interagir com agentes ou no ambiente e para modifica-los on-line. No oRis, um sistema multi-agentes é composto de agentes (objetos ativos) cujo ambiente é constituído de objetos, eventualmente localizados no espaço (2D ou 3D) e no tempo.

ARéVi é uma estrutura de realidade virtual cujo coração é ORis e então toda a potencialidade desta linguagem está disponível quando desenvolvendo aplicações no ARéVi. Ela é estendida pelo código C++ oferecendo funcionalidades adaptativas para realidade virtual e é fundada no otimizador OpenGL. Objetos gráficos são carregados de arquivos VRML2 (linguagem para modelagem de realidade virtual) para os quais é possível definir animações e gerenciar níveis de detalhes. Elementos gráficos são disponíveis, tais como texturas transparentes ou animadas, luzes e chamadas cristalinas. ARéVi introduz também funções cinéticas. Com relação ao campo de som, ARéVi propõe som de 3 dimensões e de funcionalidades de síntese e de reconhecimento da voz.

Esta estrutura gerencia vários periféricos tais como data glove, joystick, wheels, localização de sensores e head mounted displays que estendem as possibilidades de imersão do usuário no sistema multi-agentes.

#### ***4.2.4. Simulação de Multidão***

Segundo MOULIN & ALI (2005), muitos trabalhos em simulação de multidão têm sido voltados para o desenvolvimento de modelos genéricos, algoritmos e sistemas cujo principal objetivo é imitar o movimento de indivíduos numa multidão de tal modo que um observador externo, sendo ele um expectador de um filme, jogador de jogos ou um usuário imerso num ambiente virtual, terá a ilusão de estar observando uma multidão real de pessoas. Alguns trabalhos têm sido direcionados para a criação de populações de agentes virtuais que refletem o comportamento de pessoas reais em shoppings ou áreas comerciais urbanas, para entender o modo como esta multidão reage às características espaciais de tais ambientes e eventualmente para mudanças que ocorrem em tais ambientes. Os sistemas que têm sido desenvolvidos nesta área são ainda baseados em técnicas de simulação tais como automata celular que são muito limitadas para simular o comportamento espacial complexo de pessoas navegando um espaço geográfico, ou não levava em conta a capacidade das pessoas de perceberem o espaço e seu conteúdo.

Outro assunto relacionado à simulação de multidão que tem sido negligenciado em trabalhos anteriores é o desenvolvimento de modelos e ferramentas, para explorar a saída da simulação, para dar suporte à tomada de decisão. Este é um assunto crítico no domínio de aplicação, no qual usuários desejam explorar a simulação de multidões, para avaliar o impacto de várias intervenções no cenário e antecipar possíveis reações da multidão. Em nosso mundo altamente interconectado e rapidamente mudado, tomadas de decisão de vários setores (governamental, militar, industrial, medico, social) precisa lidar com o que se chama situação espacial dinâmica de multi-atores (MADSS) envolvendo um grande número de atores agindo num espaço geográfico de várias extensões. Existem numerosos MADSSs que precisam ser monitorados para assegurar segurança humana (inundação, terremoto, incêndio), respeito a ordem pública (monitoração de multidão, evacuação de pessoas, atividade de manutenção da ordem) ou uso adequado de infraestrutura (monitoração de transporte de pessoas e de mudanças e hábitos de shoppings para melhor planejar a infraestrutura urbana). Quando lidando

com MADSSs, a tomada de decisão precisa de ferramentas apropriadas, principalmente para antecipar as conseqüências de suas decisões. (MOULIN & ALI, 2005).

O sistema MAGS foi desenvolvido para simular MADSSs. O sistema MAGS (MOULIN, *et al.*, 2003) é uma plataforma multi-agentes de geo-simulação que nos permite gerar geo-simulações envolvendo centenas de agentes (com memória, percepção, navegação, capacidade de tomar decisão), imerso num ambiente virtual 2D ou 3D criado usando dados de sistema de informação geográfica (GIS). (MOULIN & ALI, 2005).

Segundo MOULIN & ALI (2005), este sistema apresenta duas novidades em simulação de multidão: a criação de população de agentes e a análise da saída da simulação para dar suporte à tomada de decisão quando explorando cenários alternativos para gerenciar MADSSs (situação espacial dinâmica de multi-atores).

#### **4.3. SOCIONICS (MALSCH *et al.*, 2007)**

Socionics é uma aproximação interdisciplinar cujo objetivo é usar conhecimentos sociológicos sobre estruturas, mecanismos e processos das interações e comunicações sociais como uma fonte de inspiração para o desenvolvimento de sistemas multi-agentes (MAS), ou sistemas sociais artificiais (ASS), ambos com o propósito de aplicações de engenharia e construção de teoria social e simulação social.

Socionics é uma combinação de sociologia e ciência da computação. Este termo foi inventado em 1996 para atrair a atenção de cientistas e do público para um novo e promissor campo de pesquisa.

As pesquisas em socionics começaram por volta dos anos 90, quando cientistas de computação, americanos, vindos do campo de inteligência artificial (AI) se voltaram para a solução de problemas distribuídos e inteligência colaborativa e se envolveram com sociólogos que queriam entender e explicar o impacto social e organizacional da computação. Neste momento, tinha-se de um lado sociólogos estudando sistemas sociais artificiais e simulação social, desenvolvendo técnicas de inteligência artificial distribuída (DAI), e do outro, pesquisadores de Inteligência Artificial Distribuída (DAI) importando conceitos sociológicos para engenharia de software orientado a agentes.

Em 1998, na Alemanha, um grupo de cientistas, pesquisadores de ambas as áreas, iniciaram um programa com a intenção de promover e encorajar uma colaboração

entre sociólogos e cientistas da computação para pesquisas interdisciplinares. Em contraste a muitos trabalhos anteriores de Inteligência Artificial Distribuída (DAI), o ponto de partida para socionics foi teoria social e observação sociológica.

Em outubro de 1999 quando os primeiros projetos foram lançados ninguém imaginava o sucesso que experimentariam o socionics e trabalhos relacionados em sociedade de agentes artificiais nos anos seguintes.

Segundo MALSCH (2007), hoje a pesquisa e o desenvolvimento de sistemas sociais artificiais já é amplamente reconhecido como um dos campos de maior interesse para o futuro da engenharia. A comunidade europeia iniciou programas relacionados tais como “AgentCities”, “AgentLink II”, “Future and Emerging Technologies” e explicitamente sugeriu promover transferência de conhecimento “entre tecnologias de agentes e ciências sociais”(LUCK *et al.* 2003). Também uma variedade de conferências científicas e jornais interdisciplinares tais como o JASSS ou “Autonomous Agents and Multi-Agent Systems” foram fundados e um crescente número de publicações em sociedades de agentes, teses de doutorado e monografias, edições especiais de jornais científicos e anais de conferências, surgiram. Hoje pode se dizer que a idéia exótica formada de importar conceitos sociológicos para Inteligência Artificial Distribuída (DAI) parece ser amplamente aceita.

O Capítulo V apresenta finalmente o primeiro modelo desenvolvido nesta tese: Modelo de “Meninos e Meninas de Rua” baseado em Sociedade Artificial.

---

## CAPÍTULO V

---

### MODELO I DE “MENINOS E MENINAS DE RUA”

Nesta tese foram desenvolvidos dois modelos. Estes modelos, além de desenvolvidos, foram implementados e testados pela autora. Este capítulo apresenta o primeiro modelo. Nos dois capítulos seguintes são apresentadas simulações deste modelo, mostrando os resultados de algumas animações. Em seguida, os capítulos VIII, IX e X são referentes ao segundo modelo desenvolvido.

O Modelo I de “Meninos e Meninas de Rua” é baseado no Modelo de Sociedade Artificial.

Como se disse anteriormente, as “Sociedades Artificiais” são modelos de processos sociais, baseados em agentes, onde estruturas sociais fundamentais e comportamentos de grupos surgem da interação de indivíduos operando em ambientes artificiais sobre regras, limitadas apenas pelas informações de cada agente e pela capacidade computacional.

Portanto este é um modelo de sociedade artificial, que simula o comportamento de um grupo de crianças pobres de uma cidade grande, algumas delas vivendo nas ruas e outras morando com suas famílias. O objetivo é encontrar algum conhecimento que ajude na solução do problema dos meninos e meninas de rua.

O modelo envolve três elementos básicos: os agentes, o ambiente e as regras.

Os agentes são do tipo cognitivo, que se movem no ambiente, convivem com outros agentes influenciando e sendo influenciados por eles e que tomam decisões, agindo, então, de acordo com a decisão tomada. Além disso, eles têm sentimentos como o sentimento de revolta.

O ambiente neste modelo é muito simples, pois o que se procura mostrar aqui é uma visualização clara da influência entre os agentes, da tomada de decisão dos agentes e da formação de grupos. Por isto criou-se apenas um retângulo, que fica na parte

central da cena, representando todas as casas das famílias dos meninos e tudo fora deste retângulo representa as ruas.

Este modelo utiliza uma simples regra de movimento: Se o menino decide viver com sua família ele irá para a direção central da cena, que representa a casa de sua família. E se o menino decide viver nas ruas ele irá para a direção das ruas.

Foram usadas também regras de Transmissão de Incentivo, regra Teste de Revolta da Criança e regras de Mineração de Dados, que são as regras extraídas da base de dados dos meninos, por meio do processo de mineração de dados.

A figura 5.1 mostra o cenário deste modelo com os agentes.

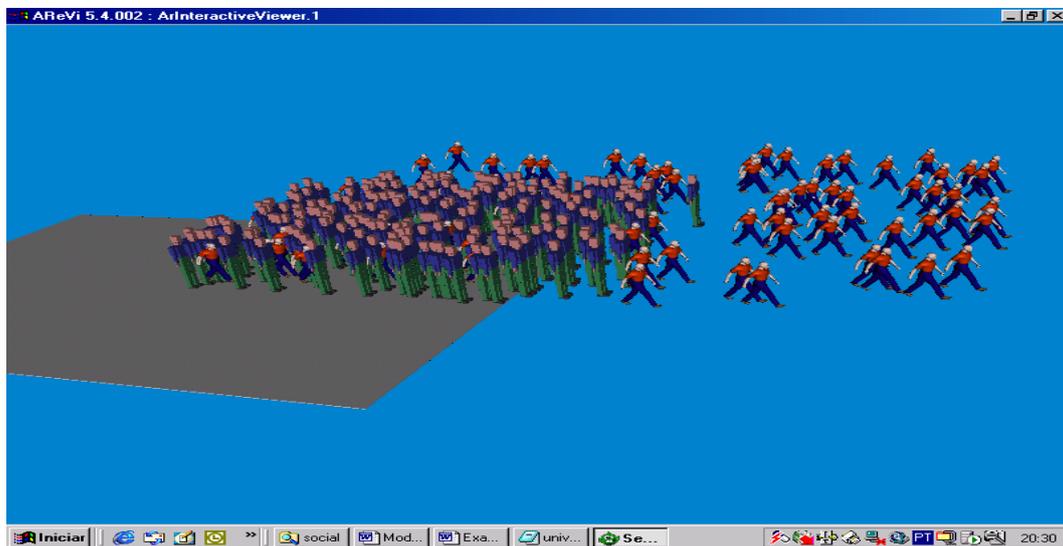


Figura-5.1: Os Agentes e o Ambiente

Os agentes são as crianças. As crianças usando blusas vermelhas estão representando os “meninos e meninas de rua”. E as crianças usando blusas azuis estão representando os meninos e meninas que vivem com suas famílias.

O ambiente deste modelo é dividido em duas regiões, sendo que uma delas, a de cor cinza, representa a casa das crianças (parte central), e a outra região, a de cor azul, é a representação das ruas.

As crianças se movem no ambiente de acordo com a regra de movimento.

## 5.1. ESPECIFICAÇÃO DOS AGENTES

Este modelo apresenta apenas uma categoria de ator, “*criança*”. As características destas crianças são características reais, obtidas pela autora desta tese, por meio de entrevistas diretas, nas ruas, escolas, casas, ou trabalho destas crianças. Entre as crianças entrevistadas estavam crianças que viviam nas ruas (82 crianças), e crianças que continuavam vivendo com suas famílias (211 crianças).

Os dados coletados foram: idade, sexo, se trabalha, se estuda, com quem vive, se tem pais, se os pais trabalham, se os pais usam drogas, se apanha dos pais, entre outros. Os questionários utilizados nas entrevistas estão no Apêndice C da Dissertação de Mestrado da autora desta tese (REIS, 1997).

O questionário utilizado para entrevistar os “meninos e meninas de rua” tinha duas partes. As perguntas em uma das partes do questionário se referiam ao momento em que a entrevista estava sendo realizada e na outra parte se referiam ao momento em que o menino estava para sair de casa.

Com os dados coletados nas entrevistas foram geradas duas bases de dados:

A base de dados “*criança1*” foi gerada com as características das crianças, quando todas elas (as 293 crianças) ainda estavam morando com suas famílias. Os dados dos “meninos e meninas de rua” (82) utilizados nesta base de dados foram os referentes ao momento em que eles estavam para sair de casa, ou seja, ainda estavam morando com suas famílias.

A base de dados “*criança2*” foi gerada com as características das crianças, quando algumas das crianças já estavam morando nas ruas, 82 crianças, enquanto as outras 211 crianças continuavam morando com suas famílias. Os dados dos “meninos e meninas de rua” (82) utilizados nesta base de dados foram os referentes ao momento da entrevista.

## 5.2. O PROCESSO DE MINERAÇÃO DE DADOS

Através do processo de mineração de dados, regras (*de Mineração de Dados*) foram extraídas da base de dados “*criança1*”, indicando o que leva algumas crianças irem morar nas ruas enquanto outras não, sendo pertencentes à mesma classe social

(REIS, 1997, REIS, & PASSOS, 2000). Regras do tipo: *Se o responsável trabalha e se a criança apanha dos pais e se os pais usam drogas então é provável que esta criança irá morar nas ruas.*

O atributo que indica se a criança irá ou não morar na rua foi tirado da base de dados “*criança2*”.

As técnicas utilizadas para a mineração dos dados foram algoritmos genéticos e algoritmo de extração de regras de redes neurais. Foram também utilizadas as ferramentas de mineração de dados: WizRule, WizWhy e Weka.

Todo o processo de Descoberta de Conhecimentos em Base de Dados (KDD), utilizando na fase de mineração de dados, algoritmos genéticos e algoritmos de extração de regras de redes neurais, realizado para extrair regras da base de dados “*criança1*”, pode ser encontrado na dissertação de mestrado da autora desta tese.(REIS, 1997) e no artigo: Busca de conhecimentos com extração de regras de redes neurais e algoritmos genéticos: caso em estudo (REIS & PASSOS, 2000).

### 5.3. SENTIMENTO DE REVOLTA DOS MENINOS

A partir da análise dos dados dos meninos, verificou-se que as crianças que vão morar nas ruas são movidas por um sentimento – *revolta*. Procurou-se então, aqui, modelar este sentimento. E a regra *Teste de Revolta da Criança* se baseia na revolta dos meninos em relação a suas famílias.

*Revolta* – Pode variar entre os valores zero e um. Este valor vai depender de vários fatores como o nível de autoridade e exploração dos pais, o nível de auto-estima e esperança das crianças, o nível de dificuldade na vida da criança, entre outros.

*Revolta do menino = f(dificuldade da família, autoridade dos pais, estar sendo explorado, esperança, auto-estima)*

### 5.4. INFLÊNCIA ENTRE AGENTES

Considerou-se que um agente pode influenciar outro agente que ele encontra no caminho, da mesma forma que todo os seres humanos, no curso de suas vidas, podem

influenciar ou serem influenciados – em seus paladares ou crenças – através de seus contatos com outros indivíduos. Então, no curso do movimento das crianças no ambiente seguindo a regra de *Movimento*, as crianças encontram outras crianças e influenciam e são influenciadas por elas, positivamente ou negativamente, de acordo com a regra de *Transmissão de Incentivo*.

## 5.5. INCENTIVOS

Estados internos são atribuídos as crianças, representando incentivos que estas podem transmitir e/ou receber de outras crianças que elas vão encontrando pelo caminho. Estes incentivos são considerados como sendo suficientes para gerar mudanças de comportamento entre as crianças. Algumas crianças que moram nas ruas, depois de alguns incentivos positivos podem decidir voltar a morar com suas famílias. E da mesma forma, depois de alguns incentivos negativos, algumas crianças que vivem com suas famílias podem decidir viver nas ruas. Portanto, mudanças de comportamento do grupo podem ser geradas.

### 5.5.1 - *String de Incentivos*

Todos os agentes possuem uma estrutura, de dons não genéticos, que representa seus atributos relacionados aos incentivos. Isto é uma string de zeros e uns. O comprimento desta string de dons não genéticos é o mesmo para todos os agentes. Por exemplo, um agente pode ter uma string de incentivos consistindo de 100011. Cada elemento desta string é um incentivo e toda a estrutura é denominada de “string de incentivos” ou simplesmente de incentivos do agente. Os agentes podem mudar os incentivos de um outro agente, o que faz a distribuição de incentivos na sociedade mudar no tempo. A estrutura de incentivos de cada criança possui 6 itens. Como mostrado na tabela 5.1 abaixo:

ESTUDAR	TRABALHAR	DROGAR	FAZER COISA ILEGAL	REVOLTAR	IR P/RUA
---------	-----------	--------	-----------------------	----------	-------------

Tabela 5.1 Atributos de Incentivos

## **5.6. REGRAS**

### ***5.6.1 – Regra de Transmissão de Incentivo***

A transmissão de incentivo pode ser positiva ou negativa. Se o menino (Pedro) não está revoltado ele incentivará o outro (Paulo) positivamente. Já se o menino (Pedro) está revoltado ele incentivará o outro (Paulo) negativamente.

*Regra de transmissão de Incentivo:*

- *Se Pedro está revoltado ele vai influenciar negativamente quem ele encontrar no caminho.*

- *Se Pedro encontra Paulo, e a auto-estima de Paulo está baixa, um dos itens 3, 4, 5 ou 6 dos incentivos negativos de Pedro será escolhido aleatoriamente e se for igual a 1 será transmitido a Paulo.*

- *Mas se a auto-estima de Paulo está alta, nenhuma mudança será feita;*

- *Se Pedro não está revoltado ele vai influenciar positivamente quem ele encontrar no caminho.*

- *Se Pedro encontra Paulo, e a auto-estima de Paulo está suficientemente alta, um dos itens 1 ou 2 dos incentivos positivos de Pedro será escolhido aleatoriamente e se este for igual a 1 será transmitido a Paulo.*

- *Senão nenhuma mudança será feita.*

- *Quando uma criança é influenciada positivamente sua revolta diminui, e sua auto-estima aumenta e quando influenciada negativamente sua revolta aumenta, e sua auto-estima diminui.*

### ***5.6.2 - Regra Teste de Revolta da Criança***

A regra Teste de Revolta se baseia na revolta das crianças em relação a suas famílias.

*Regra Teste de Revolta da Criança:*

- *Se o nível de revolta da criança está muito alto, próximo de 1.0, ela decide morar na rua.*

- *Se o nível de revolta da criança está muito baixo, próximo de 0.0, ela decide morar com os pais.*

Portanto o nível de revolta determina se a criança decidirá sair ou não de casa para ir morar na rua. E como foi dito anteriormente a revolta depende de vários fatores tais como: dificuldade, se o pai explora a criança, nível da auto-estima da criança, nível da esperança da criança, como a criança é tratada pelos pais, etc.

### **5.6.3 - Regra de Movimento**

A criança se move dentro do ambiente seguindo a regra de movimento.

*Regra de Movimento:*

- *Quando a criança decide viver na rua, ela deve se mover em direção à região que representa as ruas.*
- *Quando a criança decide viver com a família, ela deve se mover em direção à região que representa sua casa.*

### **5.6.4 – Regra de Mineração dos Dados**

Como foi dito anteriormente, através do processo de mineração de dados, regras (regras de *Mineração de Dados*) foram extraídas da base de dados “*criança1*”, indicando o que leva algumas crianças irem morar nas ruas enquanto outras não, sendo pertencentes à mesma classe social.

*Alguns exemplos de Regra de Mineração dos Dados:*

- *Se os pais (pai e mãe) trabalham e os pais usam drogas e a criança trabalha, então é provável que esta criança irá morar nas ruas.*
- *Se a criança tem pais (pai e mãe) e ela mora com os pais, e somente o pai trabalha e a criança não trabalha, então a criança provavelmente continuará morando com a família.*

Os próximos dois capítulos apresentam as evoluções deste modelo.

---

## CAPÍTULO VI

---

### EVOLUÇÃO I DO MODELO I

Este modelo simula uma sociedade artificial de meninos, onde todos eles vivem com suas famílias, e todos se interagem. O ambiente onde isto acontece é dividido em duas regiões, sendo que uma delas é considerada como sendo a casa dos meninos, isto é, o lugar onde estão todas as casas das famílias de todos os meninos. E a outra região é a rua, ou seja, uma representação de todas as ruas onde os meninos ficam, ou passam. Veja figura 6.1. Os meninos se movem de acordo com a regra de movimento, e inclui trocas de incentivos, que podem ser positivos ou negativos, entre todos os meninos.

Na Figura-6.1 os meninos usando blusas vermelhas estão representando os meninos de rua. E os meninos usando blusas azuis estão representando os meninos que vivem com suas famílias. No início da simulação, todos os meninos ainda vivem com seus familiares.

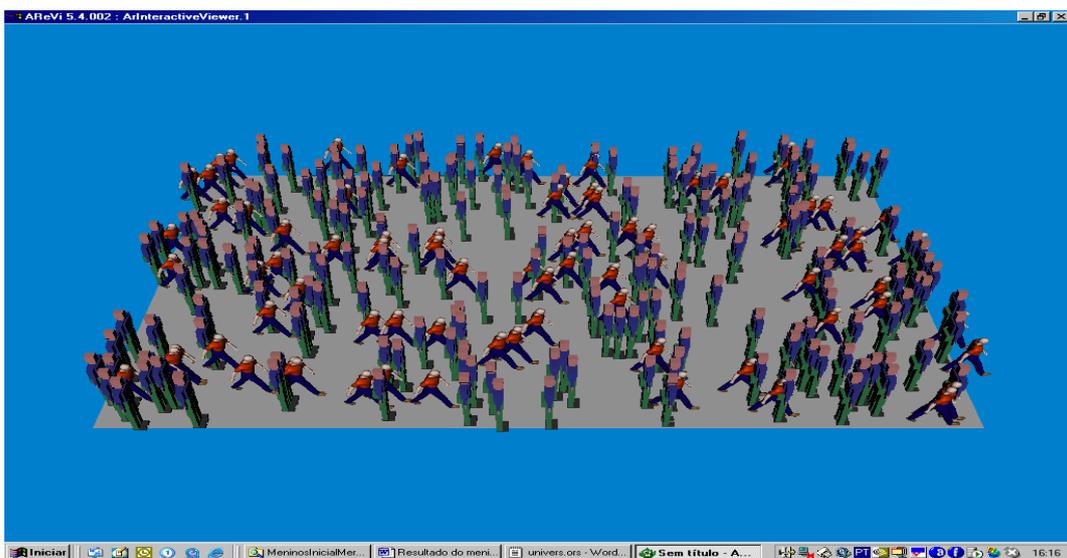


Figura-6.1: O Espaço e os Agentes

## 6.1. SIMULAÇÃO DO MODELO “MENINOS E MENINAS DE RUA”

O modelo foi desenvolvido na plataforma ARéVi (HARROUET, 2004).

Inicialmente cria-se uma pequena população de agentes, com apenas um grupo, o grupo de crianças morando com suas famílias. Então distribui randomicamente estes agentes no ambiente. As características tanto genéticas, quanto culturais ou comportamentais dos agentes foram retiradas da base de dados “*criançaI*”. Cria-se tantos agentes (293) representando os meninos quanto o número de registros desta base de dados.

O movimento das crianças no ambiente segue a *Regra de Movimento*. No curso deste movimento as crianças encontram outras crianças e influenciam e são influenciadas por elas, positiva ou negativamente, pela *Regra de transmissão de Incentivo*. A decisão da criança de morar na rua ou de morar com seus familiares é baseada em sua String de Incentivos, nas *Regras de Mineração dos Dados* e na *Regra Teste de Revolta da Criança*.

Quando uma criança decide viver na rua, ela é colorida de amarelo. Se ela decide viver com a família, a cor dela permanece/volta a cor de origem.

Os dados usados nesta simulação são os dados da base “*criançaI*”, que foi gerada com as características das crianças quando todas elas ainda moravam com seus familiares. Então, inicialmente todas as crianças estavam morando com suas famílias. Portanto todos os agentes foram randomicamente distribuídos na região, considerada como sendo as casas das crianças.

Nesta Simulação foram usadas as seguintes convenções:

- As crianças usando blusas vermelhas representam os “meninos e meninas de rua”. No início de cada animação estes meninos ainda vivem com seus familiares. O objetivo é verificar se com novas regras estes meninos ainda vão morar nas ruas ou se eles vão continuar morando com suas famílias.
- As crianças usando blusas azuis representam as crianças que moram com suas famílias. Com as novas regras estas crianças vão morar nas ruas?

Rodando este modelo é possível ver o surgimento de um novo grupo de crianças, o grupo de “meninos e meninas de rua”.

A Figura 6.2 mostra o esquema do Modelo – Modelo de Crianças.

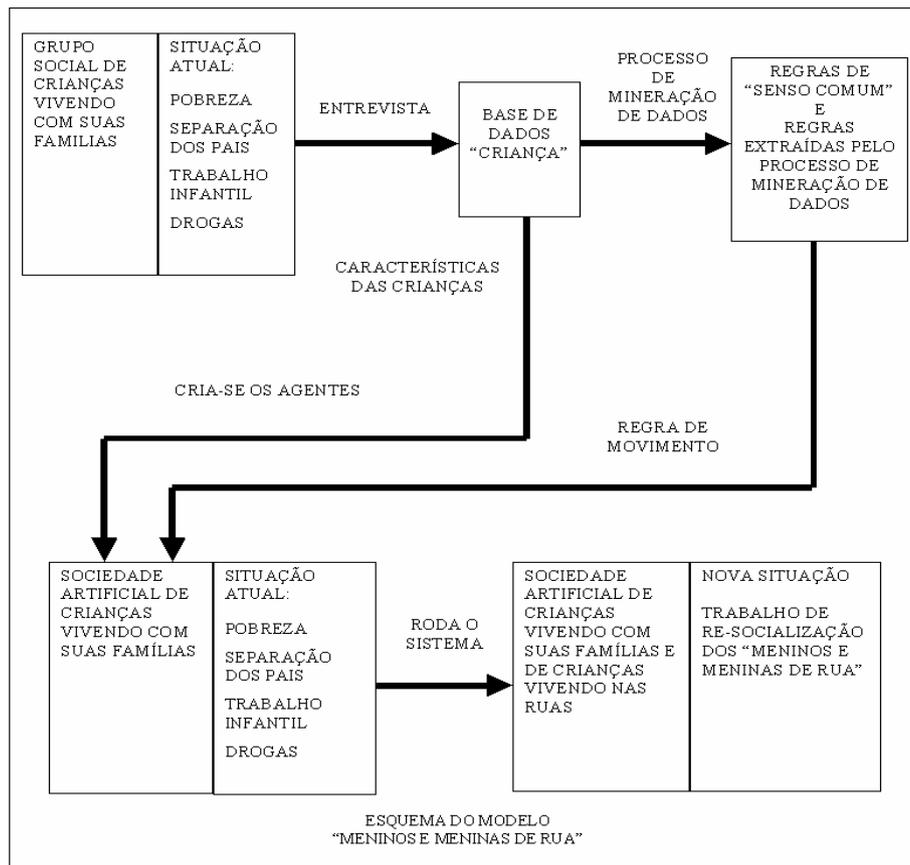


Figura-6.2: Esquema do Modelo

## 6.2. ANIMAÇÃO I

Os dados usados nesta animação são os dados da base "*criança I*", que foi gerada com as características das crianças quando todas elas ainda moravam com seus familiares. Então, inicialmente todas as crianças estavam morando com suas famílias. Portanto todos os agentes foram randomicamente distribuídos na região, considerada como sendo as casas das crianças.

A figura 6.3 mostra o desenvolvimento da animação I - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança* e a *Regra de Transmissão de Incentivo* com distribuição inicial randômica de agentes.

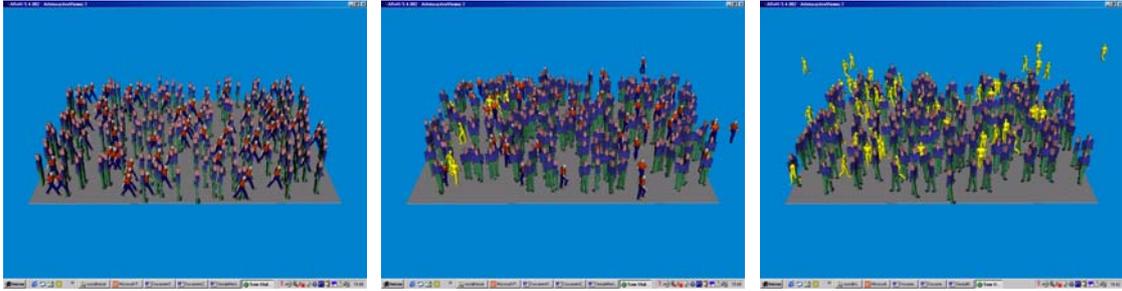


Figura-6.3: Desenvolvimento da Animação I

Como era de se esperar, todas as crianças usando blusas vermelhas (as 82 crianças de rua) foram coloridas de amarelo, indicando que elas decidiram morar nas ruas, e elas mudaram seus estados de crianças morando com suas famílias para crianças morando nas ruas. Surgindo, então, um novo grupo social: “Meninos e Meninas de Rua”.

### 6.3. ANIMAÇÃO II

O surgimento do novo grupo social, o grupo de “meninos e meninas de rua”, deu origem a um novo problema social.

Para tentar evitar o problema, apresentado por este novo grupo, “Meninos e Meninas de Rua”, novas regras foram criadas, e poderão servir de base para a criação de novas políticas publicas.

Esta animação mostrará o resultado da aplicação destas novas regras que estão relacionadas com o trabalho infantil, com o estudo das crianças, com o uso de drogas, e com a auto-estima das crianças.

- O que aconteceria se nenhuma criança trabalhasse?

***Regra Acaba com o trabalho infantil (Regra -TI)***

- O que aconteceria se todas as crianças trabalhassem?

***Regra Aumenta com o trabalho infantil (Regra +TI)***

- O que aconteceria se nenhuma criança estudasse?

***Regra Acaba com o estudo da criança (Regra -EC)***

- O que aconteceria se todas as crianças estudassem?

***Regra Aumenta com o estudo da criança (Regra +EC)***

- O que aconteceria se os pais de todas as crianças parassem de usar drogas?

***Regra Acaba com as drogas dos pais das crianças (Regra -DP)***

- O que aconteceria se os pais de todas as crianças usassem drogas?

***Regra Aumenta com as drogas dos pais das crianças (Regra +DP)***

- O que aconteceria se todas as crianças tivessem a auto-estima elevada?

***Regra Aumenta Auto Estima das Crianças (Regra +AC)***

- O que aconteceria se todas as crianças tivessem a auto-estima baixa?

***Regra Diminui Auto Estima das Crianças (Regra -AC)***

**6.3.1 – Animação II.1**

A figura 6.4 mostra o desenvolvimento da animação II.1 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Acaba com as drogas dos pais das crianças*.



Figura-6.4: Desenvolvimento da Animação II.1

A Animação II.1 mostra que muitas crianças, que normalmente iriam morar nas ruas, aquelas usando blusas vermelhas, continuaram morando com seus pais, ou seja, não foram coloridas de amarelo como na animação anterior. Isto indica que este, o fato dos pais usarem drogas, é o fator determinante para estes meninos decidirem morar nas ruas. Mas não é o fator determinante para todos os meninos. Pois mesmo com todos os pais dos meninos deixando de usar drogas, ainda tem alguns meninos que vão morar nas ruas.

Esta animação mostra, portanto, que quando os pais das crianças não usam drogas, a chance delas irem morar nas ruas diminui.

**6.3.2 – Animação II.2**

A figura 6.5 mostra o desenvolvimento da animação II.2 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Aumenta com as drogas dos pais das crianças*

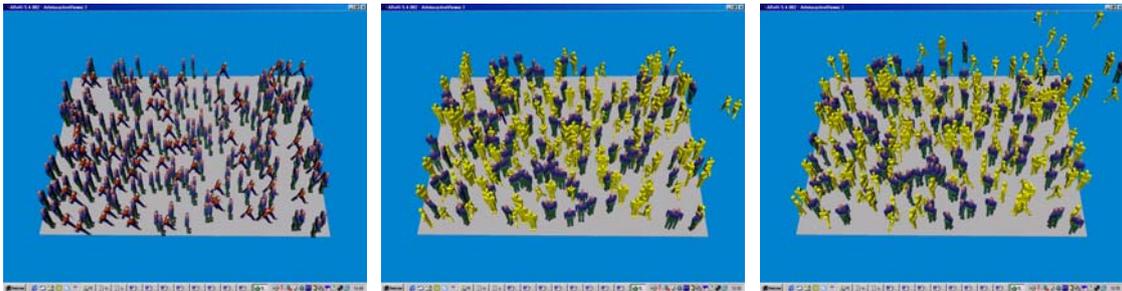


Figura-6.5: Desenvolvimento da Animação II.2

A Animação II.2 mostra que além das crianças usando blusas vermelhas, muitas das crianças usando blusas azuis também foram coloridas de amarelo, indicando que elas também foram pras ruas. O que se conclui que quando os pais usam drogas, a chance dos filhos irem morar nas ruas aumenta, indicando que medidas urgentes devem ser tomadas para acabar com as drogas.

### 6.3.3 – Animação II.3

A figura 6.6 mostra o desenvolvimento da animação II.3 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e as novas regras: *Regra Aumenta com o trabalho infantil*, *Regra Acaba com o estudo da criança* e a *Regra Aumenta com as drogas dos pais das crianças*



Figura-6.6: Desenvolvimento da Animação II.3

A Animação II.3 mostra, como era de se esperar, que se a quantidade de crianças trabalhando aumenta, a quantidade de crianças estudando diminui e a quantidade de pais de crianças usando drogas aumenta, então a quantidade de crianças que vão morar nas ruas aumenta bastante.

#### **6.3.4 – Animação II.4**

A figura 6.7 mostra o desenvolvimento da animação II.4 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e as novas regras: *Regra Acaba com o trabalho infantil*, *Regra Aumenta com o estudo da criança* e a *Regra Acaba com as drogas dos pais das crianças*



Figura-6.7: Desenvolvimento da Animação II.4

A Animação II.4 mostra que se a quantidade de crianças trabalhando diminui, a quantidade de crianças estudando aumenta e a quantidade de pais de crianças que usam drogas diminui, então a quantidade de crianças que vão morar nas ruas diminui.

#### **6.3.5 – Animação II.5**

A figura 6.8 mostra o desenvolvimento da animação II.5 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Aumenta com o estudo da criança*.

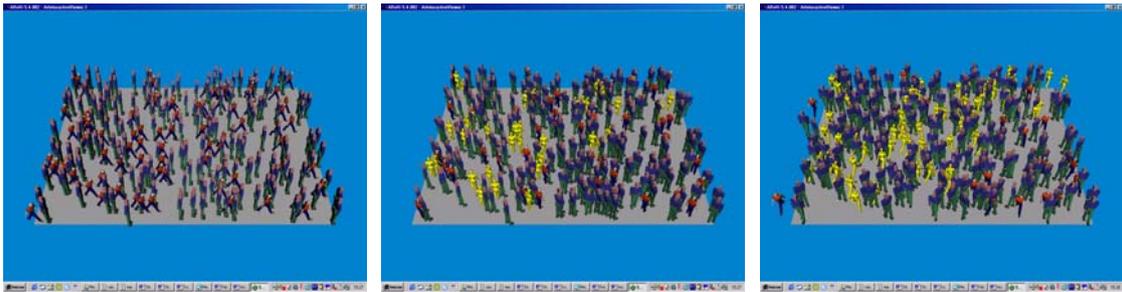


Figura-6.8: Desenvolvimento da Animação II.5

A Animação II.5 mostra que se a quantidade de crianças estudando aumenta, então a quantidade de crianças que vão morar na rua diminui. Portanto, é importante encorajar as crianças a estudar.

### 6.3.6– Animação II.6

A figura 6.9 mostra o desenvolvimento da animação II.6 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Acaba com o trabalho infantil*.

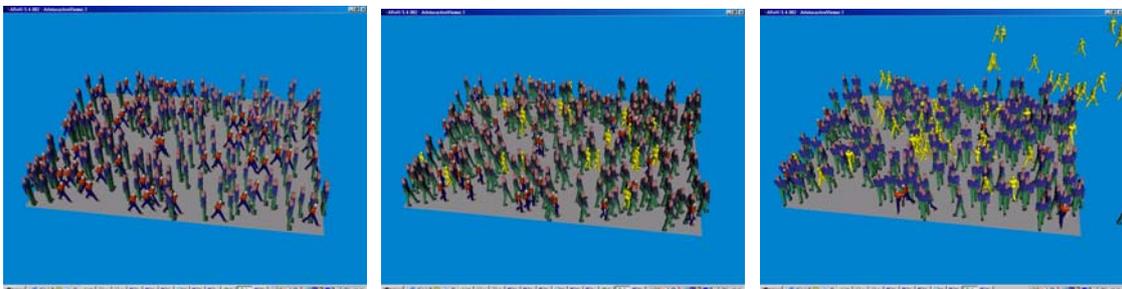


Figura-6.9: Desenvolvimento da Animação II.6

A Animação II.6 mostra que se a quantidade de crianças trabalhando diminui, então a quantidade de crianças que vão morar na rua também diminui. Portanto, é importante tentar reduzir a quantidade de crianças trabalhando, aliás, deve se tentar acabar com o trabalho infantil.

### 6.3.7– Animação II.7

A figura 6.10 mostra o desenvolvimento da animação II.7 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Aumenta Auto Estima das Crianças*.

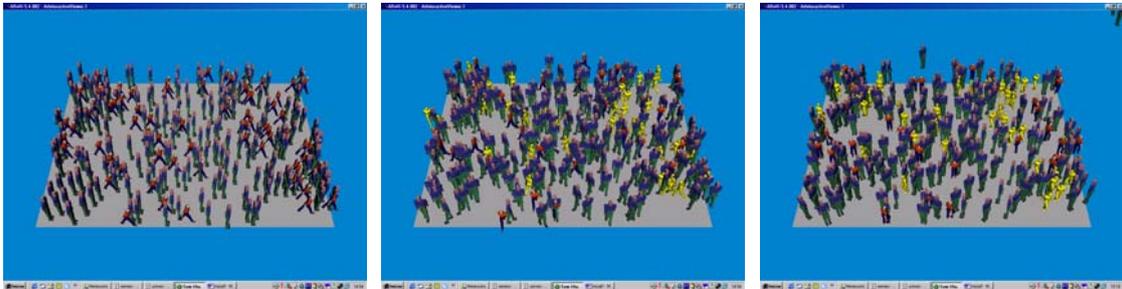


Figura-6.10: Desenvolvimento da Animação II.7

A Animação II.7 mostra que se a auto-estima das crianças aumenta, então a quantidade de crianças que vão morar nas ruas diminui. Portanto, é muito importante fazer algo para aumentar a auto-estima das crianças.

### 6.3.8– Animação II.8

A figura 6.11 mostra o desenvolvimento da animação II.8 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e as novas regras: *Regra Acaba com o trabalho infantil*, *Regra Aumenta com o estudo da criança* e a *Regra Aumenta Auto Estima das Crianças*.

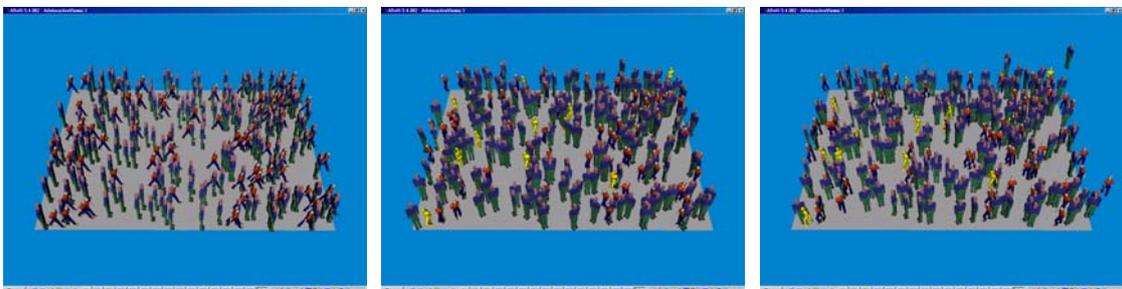


Figura-6.11: Desenvolvimento da Animação II.8

A Animação II.8 mostra que se a quantidade de crianças estudando aumenta, a quantidade de crianças trabalhando diminui e a auto-estima das crianças aumenta, então

a quantidade de crianças que vão morar nas ruas diminui. Portanto, é importante encorajar as crianças a estudar, acabar com o trabalho infantil e fazer algo para aumentar a auto-estima das crianças.

#### 6.4. SÍNTESE DOS RESULTADOS

A tabela 6.1 mostra a síntese dos resultados das animações da Evolução I do Modelo I. Esta tabela mostra, portanto, a quantidade de crianças que foi morar nas ruas, depois do sistema ter sido rodado.

<b>Novas Regras</b>	<b>Meninos de rua inicialmente morando com suas famílias</b>	<b>Meninos que moravam com suas famílias</b>	<b>Total</b>
<i>Sem regra nova</i>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>27,99%</b>
<i>Regra -DP</i>	<b>89,02%</b>	<b>0%</b>	<b>24,91%</b>
<i>Regra +DP</i>	<b>100%</b>	<b>38,39%</b>	<b>55,63%</b>
<i>Regra +TI / Regra -EC / Regra +DP</i>	<b>100%</b>	<b>77,25%</b>	<b>83,62%</b>
<i>Regra -TI / Regra +EC / Regra -DP</i>	<b>67,07%</b>	<b>0%</b>	<b>18,77%</b>
<i>Regra +EC</i>	<b>79,27%</b>	<b>0%</b>	<b>22,18%</b>
<i>Regra -TI</i>	<b>89,02%</b>	<b>0%</b>	<b>24,91%</b>
<i>Regra +AC</i>	<b>56,10%</b>	<b>0%</b>	<b>15,70%</b>
<i>Regra -TI / Regra +EC / Regra +Ac</i>	<b>17,07%</b>	<b>0%</b>	<b>4,78%</b>
<i>Número de Meninos</i>	<b>82</b>	<b>211</b>	<b>293</b>

Tabela 6.1 Síntese dos Resultados da Evolução I do Modelo I

Continua-se no capítulo VII, o estudo do comportamento dos meninos, com o modelo I de “Meninos e Meninas de Rua” baseado no modelo de sociedade artificial.

---

## CAPÍTULO VII

---

### EVOLUÇÃO II DO MODELO I

Este modelo simula uma sociedade artificial de meninos, onde alguns deles moram nas ruas e outros vivem com suas famílias, e todos se interagem. O ambiente onde isto acontece é dividido em duas regiões, sendo que uma delas é considerada como sendo a casa dos meninos, isto é, o lugar onde estão todas as casas das famílias de todos os meninos. E a outra região é a rua, ou seja, uma representação de todas as ruas onde os meninos moram, trabalham, ou apenas passam por elas. Veja figura 7.1 Os meninos se movem de acordo com a regra de movimento, e inclui trocas de incentivos, que podem ser positivos ou negativos, entre todos os meninos, tanto pertencentes à mesma região, quanto aos que pertencem a regiões diferentes.

Este modelo apresenta um novo agente social o educador. Este influenciará positivamente o menino de rua que ele conseguir encontrar no caminho.

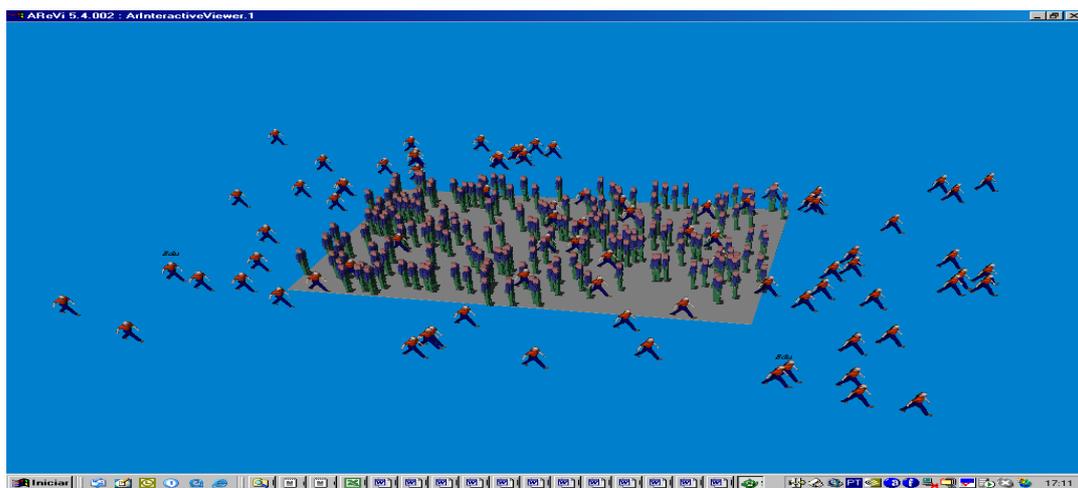


Figura-7.1: O Espaço e os Agentes

Na Figura 7.1 os meninos usando blusas vermelhas estão representando os meninos de rua. E os meninos usando blusas azuis estão representando os meninos que vivem com suas famílias. Os educadores estão usando blusas vermelhas, e sobre eles tem uma identificação “Edu1” e “Edu2”.

### **7.1. SIMULAÇÃO DO MODELO “MENINOS E MENINAS DE RUA”**

O modelo foi desenvolvido na plataforma ARéVi (HARROUET, 2004).

Inicialmente cria-se uma pequena população de agentes, com três grupos, o grupo de crianças morando com suas famílias, o grupo de crianças morando nas ruas e o grupo de educadores. Então distribui randomicamente estes agentes no ambiente. As características tanto genéticas, quanto culturais ou comportamentais dos agentes foram retiradas da base de dados “*criança2*”. Cria-se tantos agentes (293) representando os meninos quanto o número de registros desta base de dados.

Os novos agentes deste modelo, os educadores, tem a função de tentar tirar os meninos das ruas e levá-los para as casas de meninos de rua, ou seja para os abrigos.

O movimento das crianças no ambiente segue a *Regra de Movimento*. No curso deste movimento as crianças encontram outras crianças e influenciam e são influenciadas por elas, positiva ou negativamente, pela *Regra de transmissão de Incentivo*. Neste movimento as crianças podem encontrar também os educadores e podem ser influenciadas positivamente por eles. A decisão da criança de morar na rua ou de morar com seus familiares é baseada em sua String de Incentivos, nas *Regras de Mineração dos Dados* e na *Regra Teste de Revolta da Criança*.

Os educadores se movimentam no espaço que representa as ruas. Neste movimento eles vão encontrando e vão tentando influenciar positivamente os meninos e meninas de rua.

Quando uma criança que vive com seus familiares decide viver na rua, ela é colorida de amarelo. Mas se ela decide voltar a viver com sua família, a cor dela volta à cor de origem (azul). O mesmo acontece com os meninos de rua, se eles mudam de estado. Se eles decidem viver com a família, ou nos abrigos eles são coloridos de amarelo, e se eles decidem voltar a viver na rua eles voltam à cor de origem (vermelho).

Os dados usados nesta simulação são os dados da base “*criança2*”, que foi gerada com as características das crianças quando algumas delas (82) moravam nas ruas

e outras (211) moravam com seus familiares. Portanto os agentes foram randomicamente distribuídos, alguns na região considerada como sendo as casas das crianças e outros na região considerada como sendo as ruas.

Nesta Simulação foram usadas as seguintes convenções:

- As crianças usando blusas vermelhas representam os “meninos e meninas de rua”. No início de cada animação estes meninos estão morando nas ruas. O objetivo é verificar se com novas regras estes meninos vão voltar a morar com suas famílias, se eles vão continuar morando nas ruas ou se eles vão morar nos abrigos.
- As crianças usando blusas azuis representam as crianças que moram com suas famílias. Com as novas regras estas crianças vão morar nas ruas?
- Os educadores estão usando blusas vermelhas e sobre eles tem uma identificação “Edu1” e “Edu2”.

Rodando este modelo é possível ver o surgimento de um novo grupo de crianças, o grupo de crianças que vão morar nos abrigos.

A Figura 7.2 mostra o esquema do Modelo – Modelo de Crianças.

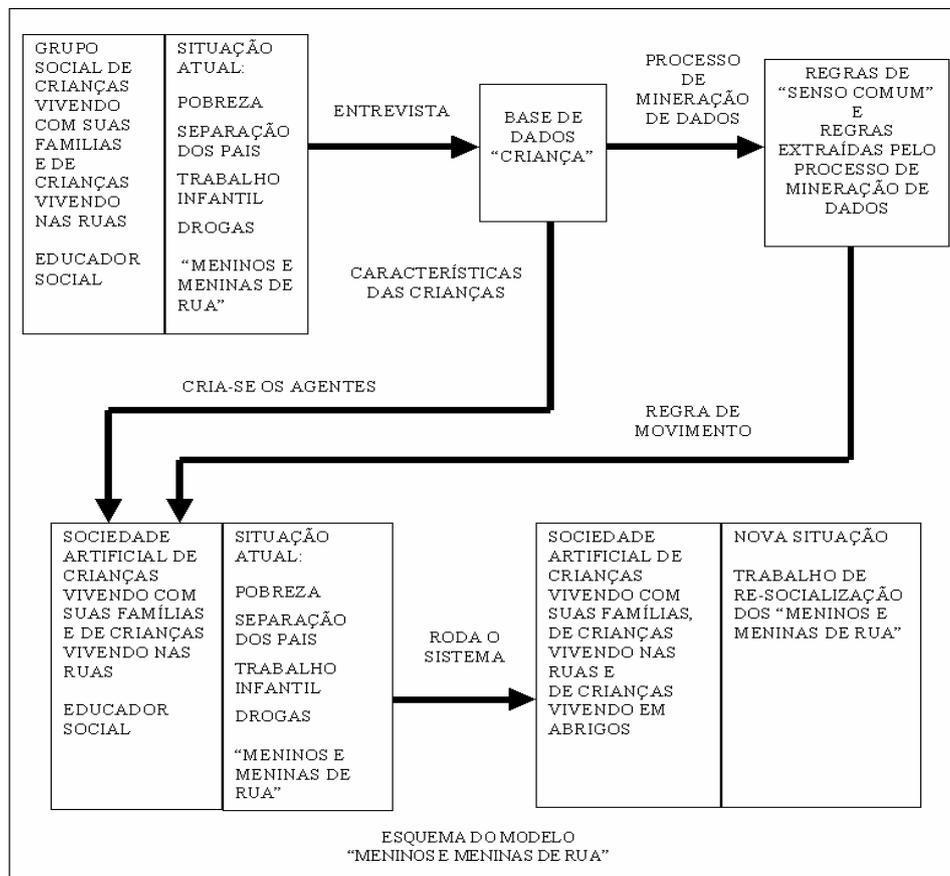


Figura-7.2: Esquema do Modelo

## 7.2. ANIMAÇÃO I

Os dados usados nesta animação são os dados da base “*criança2*”, que foi gerada com as características das crianças quando algumas delas (82) moravam nas ruas e outras (211) moravam com seus familiares. Então, inicialmente algumas crianças estavam morando com suas famílias e outras estavam morando nas ruas. Portanto alguns agentes foram randomicamente distribuídos na região, considerada como sendo as casas das crianças, e outros agentes foram randomicamente distribuídos na região, considerada como sendo as ruas.

A figura 7.3 mostra o desenvolvimento da animação I - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança* e a *Regra de Transmissão de Incentivo* com distribuição inicial randômica de agentes.

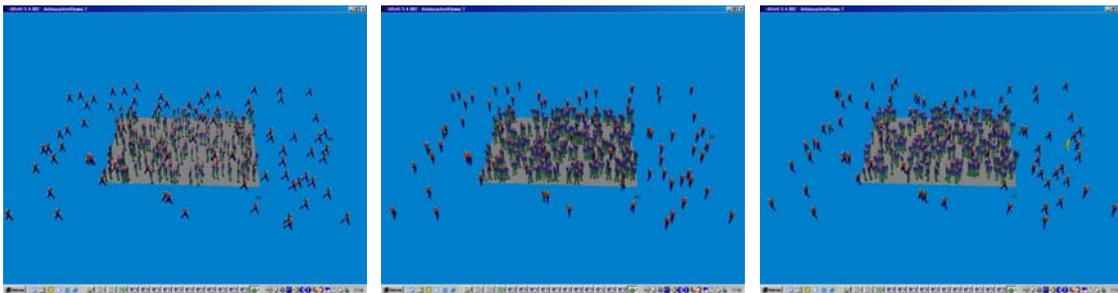


Figura-7.3: Desenvolvimento da Animação I

Mudaram de estado apenas as crianças influenciadas pelos educadores.

Como era de se esperar, todas as (211) crianças que moravam com seus familiares continuam morando com suas famílias e dentre as (82) crianças de rua usando blusas vermelhas as que foram coloridas de amarelo são as que foram influenciadas pelos educadores. As outras continuam morando nas ruas. Como a única atitude tomada foi a ação dos educadores, pequenas foram as mudanças no estado das crianças. Apenas mudaram de estado as crianças que tiveram a chance de ter tido a influência positiva de um dos educadores. Continua, então, existindo o grupo social: “Meninos e Meninas de Rua”. Mas Surgiu, um novo grupo social: “Meninos e Meninas Morando nos Abrigos”.

### 7.3. ANIMAÇÃO II

Para tentar solucionar o problema, apresentado pelo grupo, “Meninos e Meninas de Rua”, foram incluídos os educadores sociais. Mas estes educadores conseguem tirar apenas alguns meninos da rua, não todos, e não conseguem evitar que outros meninos decidam ir morar nas ruas.

Portanto, como na evolução anterior do modelo, esta animação mostrará o resultado da aplicação de novas regras que estão relacionadas com o trabalho infantil, com o estudo das crianças, com o uso de drogas, e com a auto-estima das crianças, para servir de base para a criação de novas políticas publicas dirigidas à ressocialização destes meninos.

#### 7.3.1 – Animação II.1

A figura 7.4 mostra o desenvolvimento da animação II.1 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Acaba com as drogas dos pais das crianças*.



Figura-7.4: Desenvolvimento da Animação II.1

A Animação II.1 mostra que depois que as crianças foram morar nas ruas, não adianta apenas os pais deixarem de usar drogas para que estas crianças voltem para a casa. Mas é importante que os pais não usem drogas, pois pode evitar que outras crianças deixem suas casa para irem morar nas ruas. Mesmo os pais das crianças de ruas devem deixar de usar drogas, pois caso estas crianças decidam voltar a morar com seus familiares, é importante encontrar seus pais bem, para poder dar o apoio necessário para que estas crianças não decidam voltar para as ruas.

### 7.3.2 – Animação II.2

A figura 7.5 mostra o desenvolvimento da animação II.2 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Aumenta com as drogas dos pais das crianças*



Figura-7.5: Desenvolvimento da Animação II.2

A Animação II.2 mostra que muitas crianças usando blusas azuis foram coloridas de amarelo indicando que elas foram morar nas ruas, confirmando o que foi dito anteriormente. O que se conclui que quando os pais usam drogas, a chance dos filhos irem morar nas ruas aumenta. Também confirma que mesmo os meninos que moram nas ruas e decidem voltar a morar com seus familiares, se encontram os pais usando drogas, estes terão grandes chances de voltar para as ruas. Portanto, medidas urgentes devem ser tomadas para acabar com as drogas.

### 7.3.3 – Animação II.3

A figura 7.6 mostra o desenvolvimento da animação II.3 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e as novas regras: *Regra Aumenta com o trabalho infantil*, *Regra Acaba com o estudo da criança* e a *Regra Aumenta com as drogas dos pais das crianças*



Figura-7.6: Desenvolvimento da Animação II.3

A Animação II.3 mostra que se a quantidade de crianças trabalhando aumenta, a quantidade de crianças estudando diminui e a quantidade de pais de crianças usando drogas aumenta, então a quantidade de crianças que vão morar nas ruas aumenta bastante.

#### 7.3.4 – Animação II.4

A figura 7.7. mostra o desenvolvimento da animação II.4 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e as novas regras: *Regra Acaba com o trabalho infantil*, *Regra Aumenta com o estudo da criança* e a *Regra Acaba com as drogas dos pais das crianças*



Figura-7.7: Desenvolvimento da Animação II.4

A Animação II.4 mostra que se a quantidade de crianças trabalhando diminui, a quantidade de crianças estudando aumenta e a quantidade de pais de crianças usando drogas diminui, então a quantidade de crianças que vão morar nas ruas diminui. Mas se a criança já está morando nas ruas, esta criança não voltará para casa apenas com estas medidas. Se elas voltarem para casa estas medidas podem ajudar a fazer com que elas

permaneçam morando com suas famílias. A inclusão de educadores sociais contribui para a tirar crianças da rua.

### 7.3.5 – Animação II.5

A figura 7.8 mostra o desenvolvimento da animação II.5 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Aumenta Auto Estima das Crianças*.



Figura-7.8: Desenvolvimento da Animação II.5

A Animação II.5 mostra que se a auto-estima das crianças aumenta, então a quantidade de crianças que vão morar nas ruas diminui. E se algo for feito para aumentar a auto-estima das crianças que já foram morar nas ruas, então, a chance delas voltarem a morar com seus familiares aumenta. Portanto, é muito importante fazer algo para aumentar a auto-estima das crianças.

### 7.3.6– Animação II.6

A figura 7.9 mostra o desenvolvimento da animação II.6 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Diminui Auto Estima das Crianças*.



Figura-7.9: Desenvolvimento da Animação II.6

A Animação II.6 mostra que se a auto-estima das crianças diminui, então diminui a chance das crianças que estão morando nas ruas voltarem a morar com seus familiares e ainda aumenta a chance das crianças que moram com seus familiares saírem de casa pra irem morar nas ruas.

### 7.3.7– Animação II.7

A figura 7.10 mostra o desenvolvimento da animação II.7 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Aumenta com o trabalho infantil*, *Regra Acaba com o estudo da criança* e a *Regra Diminui Auto Estima das Crianças*.



Figura-7.10: Desenvolvimento da Animação II.7

A Animação II.7 mostra que se a quantidade de crianças estudando diminui, a quantidade de crianças trabalhando aumenta e a auto-estima das crianças diminui, então a quantidade de crianças que vão morar nas ruas aumenta. Fica mais difícil das crianças que estão morando nas ruas voltarem a morar com seus familiares, e muitas crianças que moram com seus familiares poderão sair de casa pra morar nas ruas.

### 7.3.8– Animação II.8

A figura 7.11 mostra o desenvolvimento da animação II.8 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e as novas regras: *Regra Acaba com o trabalho infantil*, *Regra Aumenta com o estudo da criança* e a *Regra Aumenta Auto Estima das Crianças*.

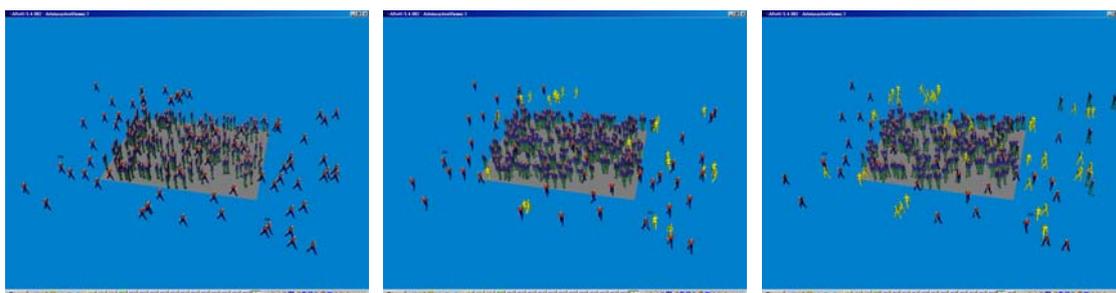


Figura-7.11: Desenvolvimento da Animação II.8

A Animação II.8 mostra que se a quantidade de crianças estudando aumenta, a quantidade de crianças trabalhando diminui e a auto-estima das crianças aumenta, então a quantidade de crianças que vão morar nas ruas diminui. E ainda isto faz com que muitas crianças que estão morando nas ruas voltem para suas casas. Portanto, é importante encorajar as crianças a estudar, acabar com o trabalho infantil e fazer algo para aumentar a auto-estima das crianças.

## 7.4. SÍNTESE DOS RESULTADOS

Na Evolução II do Modelo I, além de novas regras usadas para procurar uma forma de tirar os meninos da rua, também foram incluídos dois educadores sociais, que procuram reintegrar estes meninos.

A tabela 7.1 mostra a síntese dos resultados das animações da Evolução II do Modelo I. Esta tabela mostra, portanto, a quantidade de crianças que foi morar nas ruas, depois do sistema ter sido rodado.

<b>Novas Regras</b>	<b>Meninos de rua</b>	<b>Meninos que moravam com suas famílias</b>	<b>Total de Meninos na Rua</b>
<i>Sem regra nova</i>	<b>98,78%</b>	<b>0%</b>	<b>27,64%</b>
<i>Regra -DP</i>	<b>95,12%</b>	<b>0%</b>	<b>26,62%</b>
<i>Regra +DP</i>	<b>100%</b>	<b>63,98%</b>	<b>74,06%</b>
<i>Regra +TI / Regra -EC / Regra +DP</i>	<b>100%</b>	<b>93,84%</b>	<b>95,56%</b>
<i>Regra -TI / Regra +EC / Regra -DP</i>	<b>95,12%</b>	<b>0%</b>	<b>26,62%</b>
<i>Regra +AC</i>	<b>46,34%</b>	<b>0%</b>	<b>12,97%</b>
<i>Regra -AC</i>	<b>97,56%</b>	<b>5,21%</b>	<b>31,06%</b>
<i>Regra +TI / Regra -EC / Regra -AC</i>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<i>Regra -TI / Regra +EC / Regra +AC</i>	<b>40,24%</b>	<b>0%</b>	<b>11,26%</b>
<i>Número de Meninos</i>	<b>82</b>	<b>211</b>	<b>293</b>

Tabela 7.1 Síntese dos Resultados da Evolução II do Modelo I

Apresenta-se no Capítulo VIII um novo modelo de “Meninos e Meninas de Rua” também baseado no modelo de Sociedade Artificial, mas incorporando Tarefas e Comunicação.

---

## CAPÍTULO VIII

---

### MODELO II DE “MENINOS E MENINAS DE RUA”

Apresenta-se aqui um novo modelo de “Meninos e Meninas de Rua”, o modelo II, baseado no Modelo de Sociedade Artificial incorporando tarefas e comunicação. Este modelo foi desenvolvido com o objetivo de tornar mais real a representação do ambiente, inserindo neste as casas dos meninos, uma escola, um local de trabalho, um abrigo para meninos de rua, uma praça ou largo e as ruas.

Como o modelo anterior, este também foi desenvolvido, implementado e testado pela autora desta tese. Nos dois capítulos seguintes são apresentadas simulações deste modelo, mostrando os resultados de algumas animações.

Este modelo é baseado em dois tipos de agentes:

- O *agente cognitivo* apresenta características como humanos, que tem de conviver numa sociedade onde deve realizar alguns planos compartilhados. A convivência é definida por um conjunto de tarefas. Uma tarefa é considerada como um conjunto de ações, e o plano é uma organização temporal destas ações. Veja Figura-8.1.

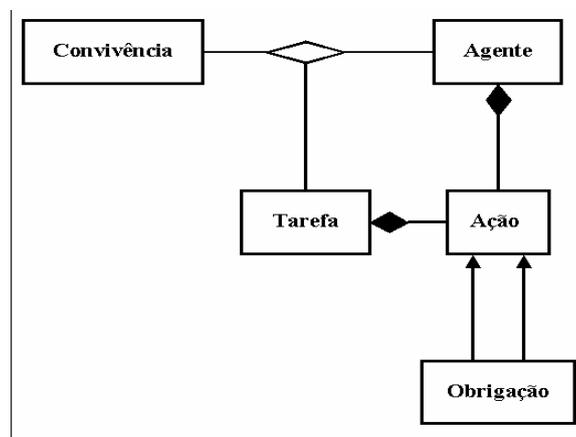


Figura-8.1: Modelo de Convivência

Os agentes cognitivos são entidades autônomas tendo comportamentos baseados na percepção, decisão e capacidade de ação. No convívio entre estes agentes existe um modelo de convivência, cada um executando uma tarefa particular. Os agentes cognitivos em geral seguem os planos que lhes foram confiados (exigidos, solicitados) de um modo realista. Mas no convívio com outros agentes, e levando em conta a emoção de cada agente, como a revolta, eles podem tomar decisões e mudar de idéia em relação ao plano que vão seguir. Portanto, a atribuição de uma tarefa a um agente pode ser pré-definida, dinâmica ou o resultado de negociação entre agentes.

- O *agente reativo* representa os elementos do ambiente, portanto, o ambiente é representado por um conjunto de agentes reativos.

Os agentes reativos não apresentam nenhum comportamento neste trabalho, eles representam os elementos da cena (casas, escola, local de trabalho).

Neste modelo o ambiente não muda. O ambiente é apenas o local onde os agentes cognitivos se encontram e se relacionam.

A figura 8.2 mostra o cenário deste modelo com os agentes.

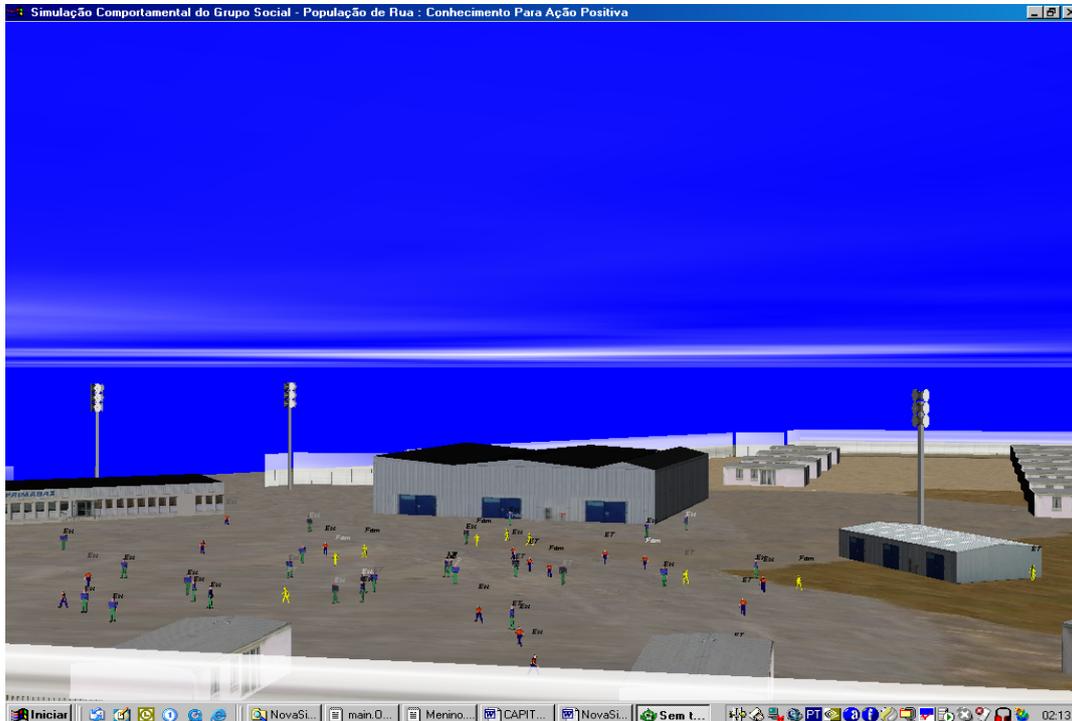


Figura-8.2: Os Agentes e o Ambiente

Este é um modelo de interação entre agentes autônomos num ambiente virtual. QUERREC *et al.* (2001) definiram interação entre agentes como sendo o modo como os agentes agem no ambiente (que é um outro agente) e na sociedade e o modo como estas ações podem ser percebidas e influenciadas por outros agentes. Ações podem ser comunicações entre agentes (por difusão, ou ponto a ponto).

Como o modelo I, apresentado no Capítulo V, este é um modelo de sociedade artificial, que simula o comportamento de um grupo de crianças pobres de uma cidade grande, algumas delas vivendo nas ruas e outras morando com suas famílias. O objetivo é encontrar algum conhecimento que ajude na solução do problema dos meninos e meninas de rua.

O modelo envolve três elementos básicos: os agentes, o ambiente e as regras.

Os agentes cognitivos são as crianças, o pai, o professor, o empregador e o educador. As crianças usando blusas vermelhas estão representando os “meninos e meninas de rua”. E as crianças usando blusas azuis estão representando os meninos e meninas que vivem com suas famílias. As crianças que vivem com suas famílias e apenas estudam são identificadas por “Est”, as crianças que vivem com suas famílias, estudam e trabalham são identificadas por ET, as crianças que vivem com suas famílias e apenas trabalham são identificadas por “Trab”, e as crianças que vivem com suas famílias e que nem estudam e nem trabalham são identificadas por “Fam”. As crianças de rua são identificadas por “Rua”. O pai, o professor, o empregador e o educador estão usando blusas azuis e são identificador por “P”, “M”, “E” e “D” respectivamente.

Os agentes reativos representam os elementos do ambiente, que neste modelo são: as casas dos meninos, uma escola, um local de trabalho, um abrigo para “meninos e meninas de rua”, uma praça ou largo e as ruas.

Este modelo utiliza, como no modelo anterior, regras de Transmissão de Incentivo, regra Teste de Revolta da Criança e regras de Mineração de Dados, que são as regras extraídas da base de dados dos meninos, por meio do processo de mineração de dados.

Portanto, as crianças se movem no ambiente de acordo com a regra de movimento (ou seja, de acordo com os planos que devem seguir), e seguem as regras de Transmissão de Incentivo, regra Teste de Revolta da Criança e as regras de Mineração de Dados.

## 8.1. ESPECIFICAÇÃO DOS AGENTES

Este modelo apresenta nove categorias de atores *“meninos estudantes”*, *“meninos trabalhadores”*, *“meninos que trabalham e estudam”*, *“meninos de rua”*, *“meninos que não trabalham nem estudam”*, *“pai”*, *“professor”*, *“empregador”* e *“educador”*. As características destes meninos são características reais, obtidas pela autora desta tese, por meio de entrevistas diretas, nas ruas, escolas, casas, ou trabalho destes meninos.

Entre os meninos entrevistados estavam meninos que viviam nas ruas (82 meninos), e meninos que continuavam vivendo com suas famílias (211 meninos).

Os dados coletados foram: idade, sexo, se trabalha, se estuda, com quem vive, se tem pais, se os pais trabalham, se os pais usam drogas, se apanha dos pais, entre outros. Os questionários utilizados nas entrevistas estão no Apêndice C da Dissertação de Mestrado da autora desta tese (REIS, 1997).

O questionário utilizado para entrevistar os “meninos e meninas de rua” tinha duas partes. As perguntas em uma das partes do questionário se referiam ao momento em que a entrevista estava sendo realizada e na outra parte se referiam ao momento em que o menino estava para sair de casa.

Com os dados coletados nas entrevistas foram geradas duas bases de dados:

A base de dados *“criança1”* foi gerada com as características das crianças, quando todas elas (as 293 crianças) ainda estavam morando com suas famílias. Os dados dos “meninos e meninas de rua” (82) utilizados nesta base de dados foram os referentes ao momento em que eles estavam para sair de casa, ou seja, ainda estavam morando com suas famílias.

A base de dados *“criança2”* foi gerada com as características das crianças, quando algumas das crianças já estavam morando nas ruas, 82 crianças, enquanto as outras 211 crianças continuavam morando com suas famílias. Os dados dos “meninos e meninas de rua” (82) utilizados nesta base de dados foram os referentes ao momento da entrevista.

## 8.2. O PROCESSO DE MINERAÇÃO DE DADOS

Através do processo de mineração de dados, regras (*de Mineração de Dados*) foram extraídas da base de dados “*criança1*”, indicando o que leva algumas crianças irem morar nas ruas enquanto outras não, sendo pertencentes à mesma classe social (REIS, 1997, REIS, & PASSOS, 2000). Regras do tipo: *Se o responsável trabalha e se a criança apanha dos pais e se os pais usam drogas então é provável que esta criança irá morar nas ruas.*

O atributo que indica se a criança irá ou não morar na rua foi tirado da base de dados “*criança2*”.

As técnicas utilizadas para a mineração dos dados foram algoritmos genéticos e algoritmo de extração de regras de redes neurais. Foram também utilizadas as ferramentas de mineração de dados: WizRule, WizWhy e Weka.

Todo o processo de Descoberta de Conhecimentos em Base de Dados (KDD), utilizando na fase de mineração de dados, algoritmos genéticos e algoritmos de extração de regras de redes neurais, realizado para extrair regras da base de dados “*criança1*”, pode ser encontrado na dissertação de mestrado da autora desta tese.(REIS, 1997) e no artigo: Busca de conhecimentos com extração de regras de redes neurais e algoritmos genéticos: caso em estudo (REIS & PASSOS, 2000).

## 8.3. SENTIMENTO DE REVOLTA DOS MENINOS

A partir da análise dos dados dos meninos, verificou-se que as crianças que vão morar nas ruas são movidas por um sentimento – *revolta*. Procurou-se então, aqui, modelar este sentimento. E a regra *Teste de Revolta da Criança* se baseia na revolta dos meninos em relação a suas famílias.

*Revolta* – Pode variar entre os valores zero e um. Este valor vai depender de vários fatores como o nível de autoridade e exploração dos pais, o nível de auto-estima e esperança das crianças, o nível de dificuldade na vida da criança, entre outros.

*Revolta do menino = f(dificuldade da família, autoridade dos pais, estar sendo explorado, esperança, auto-estima)*

## **8.4. INFLÊNCIA ENTRE AGENTES**

Considerou-se que um agente pode influenciar outro agente que ele encontra no caminho, da mesma forma que todos os seres humanos, no curso de suas vidas, podem influenciar ou serem influenciados – em seus paladares ou crenças – através de seus contatos com outros indivíduos. Então, no curso do movimento das crianças no ambiente seguindo a regra de *Movimento*, as crianças encontram outras crianças e influenciam e são influenciadas por elas, positivamente ou negativamente, de acordo com a regra de *Transmissão de Incentivo*.

## **8.5. INCENTIVOS**

Estados internos são atribuídos às crianças, representando incentivos que estas podem transmitir e/ou receber de outras crianças que elas vão encontrando pelo caminho. Estes incentivos são considerados como sendo suficientes para gerar mudanças de comportamento entre as crianças. Algumas crianças que moram nas ruas, depois de alguns incentivos positivos podem decidir voltar a morar com suas famílias. E da mesma forma, depois de alguns incentivos negativos, algumas crianças que vivem com suas famílias podem decidir viver nas ruas. Portanto, mudanças de comportamento do grupo podem ser geradas.

### ***8.5.1 - String de Incentivos***

Todos os agentes possuem uma estrutura, de dons não genéticos, que representa seus atributos relacionados aos incentivos. Isto é uma string de zeros e uns. O comprimento desta string de dons não genéticos é o mesmo para todos os agentes. Por exemplo, um agente pode ter uma string de incentivos consistindo de 100011. Cada elemento desta string é um incentivo e toda a estrutura é denominada de “string de incentivos” ou simplesmente de incentivos do agente. Os agentes podem mudar os incentivos de um outro agente, o que faz a distribuição de incentivos na sociedade mudar no tempo. A estrutura de incentivos de cada criança possui 6 itens. Como mostrado na tabela 8.1 abaixo:

ESTUDAR	TRABALHAR	DROGAR	FAZER COISA ILEGAL	REVOLTAR	IR P/RUA
---------	-----------	--------	--------------------	----------	----------

Tabela 8.1: Atributos de Incentivos

## 8.6. REGRAS

### 8.6.1 - Regra de Transmissão de Incentivo

A transmissão de incentivo pode ser positiva ou negativa. Se o menino (Pedro) não está revoltado ele incentivará o outro (Paulo) positivamente. Já se o menino (Pedro) está revoltado ele incentivará o outro (Paulo) negativamente.

*Regra de transmissão de Incentivo:*

- *Se Pedro está revoltado ele vai influenciar negativamente quem ele encontrar no caminho.*

- *Se Pedro encontra Paulo, e a auto-estima de Paulo está baixa, um dos itens 3, 4, 5 ou 6 dos incentivos negativos de Pedro será escolhido aleatoriamente e se for igual a 1 será transmitido a Paulo.*

- *Mas se a auto-estima de Paulo está alta, nenhuma mudança será feita;*

- *Se Pedro não está revoltado ele vai influenciar positivamente quem ele encontrar no caminho.*

- *Se Pedro encontra Paulo, e a auto-estima de Paulo está suficientemente alta, um dos itens 1 ou 2 dos incentivos positivos de Pedro será escolhido aleatoriamente e se este for igual a 1 será transmitido a Paulo.*

- *Senão nenhuma mudança será feita.*

- *Quando uma criança é influenciada positivamente sua revolta diminui, e sua auto-estima aumenta e quando influenciada negativamente sua revolta aumenta, e sua auto-estima diminui.*

### 8.6.2 - Regra Teste de Revolta da Criança

A regra Teste de Revolta se baseia na revolta das crianças em relação a suas famílias.

*Regra Teste de Revolta da Criança:*

- *Se o nível de revolta da criança está muito alto, próximo de 1.0, ela decide morar na rua.*
- *Se o nível de revolta da criança está muito baixo, próximo de 0.0, ela decide morar com os pais.*

Portanto o nível de revolta determina se a criança decidirá sair ou não de casa para ir morar na rua. E como foi dito anteriormente a revolta depende de vários fatores tais como: dificuldade, se o pai explora a criança, nível da auto-estima da criança, nível da esperança da criança, como a criança é tratada pelos pais, etc.

### **8.6.3 - Regra de Movimento**

As crianças se movem dentro do ambiente de acordo com os planos que devem seguir.

*Regra de Movimento:*

- *Quando a criança decide viver nas ruas, ela deve realizar as tarefas que cabem aos meninos e meninas de rua, ou seja, ela deve se mover em direção à região que representa as ruas e ficar nas ruas.*
- *Quando a criança decide viver com a família, ela deve realizar as tarefas que lhes cabem, dependendo se elas estudam, trabalham ou nem estudam e nem trabalham.*

### **8.6.4 - Regras de Mineração dos Dados**

Como foi dito anteriormente, através do processo de mineração de dados, regras (regras de *Mineração de Dados*) foram extraídas da base de dados “*criança1*”, indicando o que leva algumas crianças irem morar nas ruas enquanto outras não, sendo pertencentes à mesma classe social.

*Alguns exemplos de Regra de Mineração dos Dados:*

- *Se os pais (pai e mãe) trabalham e os pais usam drogas e a criança trabalha, então é provável que esta criança irá morar nas ruas.*

● *Se a criança tem pais (pai e mãe) e ela mora com os pais, e somente o pai trabalha e a criança não trabalha, então a criança provavelmente continuará morando com a família.*

#### **8.6.5 - Regra de Influência do Pai**

O pai pode influenciar o filho positiva ou negativamente. Se o menino tem pai e/ou mãe, quando o pai ou a mãe encontra o filho, se a auto-estima do menino está alta, se a autoridade do pai é alta e se ele não explora o menino então o pai vai influenciar o menino positivamente. Mas se a auto-estima do menino está baixa, e se a autoridade do pai é baixa e se o menino se sente explorado por ele então o pai vai influenciar o menino negativamente. A influência positiva do pai será para o menino estudar e trabalhar.

*Regra de influência do Pai:*

- *Se Pedro tem pai ou mãe.*
- *Se o pai ou a mãe de Pedro encontra com Pedro, ou seja, se o pai tem a chance de influenciar o menino.*
- *Se a auto-estima de Pedro está alta.*
- *Se os pais de Pedro têm autoridade sobre ele e se Pedro não se sente explorado por eles.*
- *Então Pedro será influenciado positivamente pelo pai ou pela mãe. Ou seja, um dos itens 1 ou 2 dos incentivos positivos de Pedro será escolhido aleatoriamente e será ativado, isto é, receberá o valor 1.*
- *Senão nenhuma mudança será feita.*
- *Mas se a auto-estima de Pedro está baixa.*
- *Se os pais de Pedro não têm autoridade sobre ele e se Pedro se sente explorado por eles.*
- *Então Pedro será influenciado negativamente pelo pai ou pela mãe. Ou seja, um dos itens 3, 4, 5 ou 6 dos incentivos negativos de Pedro será escolhido aleatoriamente e será ativado, isto é, receberá o valor 1.*
- *Senão nenhuma mudança será feita.*
- *Quando uma criança é influenciada positivamente sua revolta diminui, e sua auto-estima aumenta e quando influenciada negativamente sua revolta aumenta, e sua auto-estima diminui.*

### **8.6.6 - Regra de Influência do Professor**

O professor pode influenciar o aluno positiva ou negativamente. Quando o professor encontra um menino, se o menino estuda, se ele gosta da escola e se a auto-estima dele está alta então ele será influenciado positivamente pelo professor; Mas se o menino estuda, se ele não gosta da escola e se a auto-estima dele está baixa, então ele será influenciado negativamente pelo professor. A influência positiva do professor será para o menino estudar e não trabalhar.

*Regra de influência do Professor:*

- *Se Pedro estuda.*
- *Se o professor de Pedro encontra com Pedro, ou seja, se o professor tem a chance de influenciar o menino.*
- *Se a auto-estima de Pedro está alta.*
- *Se Pedro gosta da escola.*
- *Então Pedro será influenciado positivamente pelo professor. Ou seja, um dos itens 1 ou 2 dos incentivos positivos de Pedro será escolhido aleatoriamente. Se o item escolhido for o 1 ele será ativado, isto é, receberá o valor 1. Se o item escolhido for o 2 ele será desativado, isto é, receberá o valor 0.*
- *Senão nenhuma mudança será feita.*
- *Mas se a auto-estima de Pedro está baixa.*
- *Se Pedro não gosta da escola.*
- *Então Pedro será influenciado negativamente pelo professor. Ou seja, um dos itens 3, 4, 5 ou 6 dos incentivos negativos de Pedro será escolhido aleatoriamente e será ativado, isto é, receberá o valor 1.*
- *Senão nenhuma mudança será feita.*
- *Quando uma criança é influenciada positivamente sua revolta diminui, e sua auto-estima aumenta e quando influenciada negativamente sua revolta aumenta, e sua auto-estima diminui.*

### **8.6.7 - Regra de Influência do Empregador**

O empregador pode influenciar o menino trabalhador positiva ou negativamente. Quando o empregador encontra um menino, se o menino trabalha, se ele não se sente

explorado e se a auto-estima dele está alta então ele será influenciado positivamente pelo empregador; Mas se o menino trabalha, se ele se sente explorado e se a auto-estima dele está baixa, então ele será influenciado negativamente pelo empregador. A influência positiva do empregador será para o menino estudar e trabalhar.

*Regra de influência do Empregador:*

- *Se Pedro trabalha.*
- *Se o empregador de Pedro encontra com Pedro, ou seja, se o empregador tem a chance de influenciar o menino.*
  - *Se a auto-estima de Pedro está alta.*
  - *Se Pedro não se sente explorado.*
  - *Então Pedro será influenciado positivamente pelo empregador. Ou seja, um dos itens 1 ou 2 dos incentivos positivos de Pedro será escolhido aleatoriamente e será ativado, isto é, receberá o valor 1.*
    - *Senão nenhuma mudança será feita.*
    - *Mas se a auto-estima de Pedro está baixa.*
    - *Se Pedro se sente explorado.*
    - *Então Pedro será influenciado negativamente pelo empregador. Ou seja, um dos itens 3, 4, 5 ou 6 dos incentivos negativos de Pedro será escolhido aleatoriamente e será ativado, isto é, receberá o valor 1.*
      - *Senão nenhuma mudança será feita.*
      - *Quando uma criança é influenciada positivamente sua revolta diminui, e sua auto-estima aumenta e quando influenciada negativamente sua revolta aumenta, e sua auto-estima diminui.*

#### **8.6.8 - Regra de Influência do Educador**

O educador pode influenciar positivamente o menino de rua. Quando o educador encontra um menino de rua, se a auto-estima do menino está muito baixa o educador vai procurar fazer com que a auto-estima dele aumente e vai influenciar o menino positivamente.

*Regra de influência do Educador:*

- *Se Pedro mora na rua.*

- *Se o educador encontra com Pedro, o educador terá então a chance de influenciar o menino.*

- *Então Pedro será influenciado positivamente pelo educador. Ou seja, um dos itens 1, 2, 3 ou 4 dos incentivos de Pedro será escolhido aleatoriamente. Se o item escolhido for 1 ou 2 ele será ativado, isto é, receberá o valor 1. Se o item escolhido for 3 ou 4 ele será desativado, isto é, receberá o valor 0.*

- *Senão nenhuma mudança será feita.*

- *Quando uma criança é influenciada positivamente sua revolta diminui, e sua auto-estima aumenta.*

#### **8.6.9 - Regra de Influência Positiva do Pai**

O pai pode influenciar o filho positivamente no caso, por exemplo, de uma política de ajuda a família para colocar o filho na escola. Os pais devem neste caso influenciar o filho a estudar.

*Regra de influência positiva do Pai:*

- *Se Pedro tem pai ou mãe.*

- *Se o pai ou a mãe de Pedro encontra com Pedro, ou seja, se os pais têm a chance de influenciar o menino.*

- *Se Pedro não está muito revoltado.*

- *Então Pedro será influenciado positivamente pelo pai.*

- *Senão nenhuma mudança será feita.*

- *Quando uma criança é influenciada positivamente sua revolta diminui, e sua auto-estima aumenta.*

#### **8.6.10 - Regra de Influência Positiva do Professor**

O professor pode influenciar o aluno positivamente, criando, por exemplo, alguma atividade que possa incentivar o aluno a estudar. A influência positiva do professor sobre o aluno pode ser também, os incentivos oferecidos aos alunos pela escola, como por exemplo, atividades esportivas, campeonatos, alimentação, serviços médicos e odontológicos.

*Regra de influência positiva do Professor:*

- *Se Pedro estuda.*
- *Se o professor de Pedro encontra com Pedro, ou seja, se o professor tem a chance de influenciar o menino.*
- *Se Pedro não está muito revoltado.*
- *Então Pedro será influenciado positivamente pelo professor.*
- *Senão nenhuma mudança será feita.*
- *Quando uma criança é influenciada positivamente sua revolta diminui, e sua auto-estima aumenta.*

#### **8.6.11 - Regra de Influência Positiva do Empregador**

O empregador pode influenciar o menino trabalhador positivamente, exigindo, por exemplo, que o aluno continue estudando e tirando boas notas.

*Regra de influência positiva do Empregador:*

- *Se Pedro trabalha.*
- *Se o empregador de Pedro encontra com Pedro, ou seja, se o empregador tem a chance de influenciar o menino.*
- *Se Pedro não está muito revoltado.*
- *Então Pedro será influenciado positivamente pelo empregador.*
- *Senão nenhuma mudança será feita.*
- *Quando uma criança é influenciada positivamente sua revolta diminui, e sua auto-estima aumenta.*

### **8.7. CONVIVÊNCIA**

No caso dos grupos de meninos em estudo, eles agem coletivamente dentro de uma equipe bem estruturada tendo interações privilegiadas. Estes agentes têm intenções conjuntas; alcançar coletivamente um objetivo particular (como, por exemplo, ir para a escola, ou ir para o trabalho). Para realizar isto, eles têm de realizar ações pré-definidas seguindo um plano. Neste caso todos os membros da equipe compartilham do conhecimento do plano (modelado como obrigações temporais nas ações). Como

primeiro passo, supõe-se que eles têm um perfeito conhecimento do plano e que eles vão realizar a ação, de acordo com o plano compartilhado. Supõe-se também que os agentes têm uma percepção direta da realização do plano. A simulação é baseada num modelo de convivência (figura 8.1). No caso deste modelo o grupo de meninos estudantes convive com outros meninos estudantes indo para escola, na escola e voltando da escola. Os meninos trabalhadores convivem com outros meninos trabalhadores indo para o local de trabalho, no local de trabalho e voltando do local de trabalho. E os meninos de rua convivem com outros meninos na rua.

Em primeiro lugar a convivência define um conjunto de tarefas. Uma tarefa é um conjunto de ações a ser realizado pelo agente. As ações são ações básicas como andar para um ponto, ou seja, ir para algum lugar, e então são de domínio específico. A atribuição de uma tarefa a um agente pode ser pré-definida, dinâmica ou o resultado de negociação entre agentes.

Em segundo lugar a convivência define um plano compartilhado. Este plano é definido por obrigações temporais sobre as ações das tarefas (isto é sincronização temporal). O plano é usado pelo agente para realizar uma tarefa específica, para decidir quando começar e terminar uma ação e também para saber quais ações o outro agente da convivência vai realizar e para raciocinar sobre isto. Interações entre estes agentes cognitivos ocorre seguindo dois modos: a percepção direta das ações (começando e terminando) como explicado anteriormente, e trocas de mensagens (relação ponto a ponto ou por difusão).

Os dois próximos capítulos apresentam as evoluções deste modelo.

O Capítulo IX apresenta uma evolução do modelo onde inicialmente todos os meninos moram com seus familiares. Nenhum menino mora na rua.

O Capítulo X apresenta uma evolução do modelo onde inicialmente alguns meninos moram com seus familiares e outros moram nas ruas. E apresenta um novo agente o educador.

---

## CAPÍTULO IX

---

### EVOLUÇÃO I DO MODELO II

Este modelo simula uma sociedade artificial de meninos, onde todos eles vivem com suas famílias, e todos se interagem. O ambiente onde isto acontece possui as casas dos meninos, uma escola, um local de trabalho, um abrigo para “meninos e meninas de rua”, uma praça ou largo e ruas. Veja figura 9.1. Os meninos se movem de acordo com a regra de movimento, e inclui trocas de incentivos, que podem ser positivos ou negativos, entre os meninos.

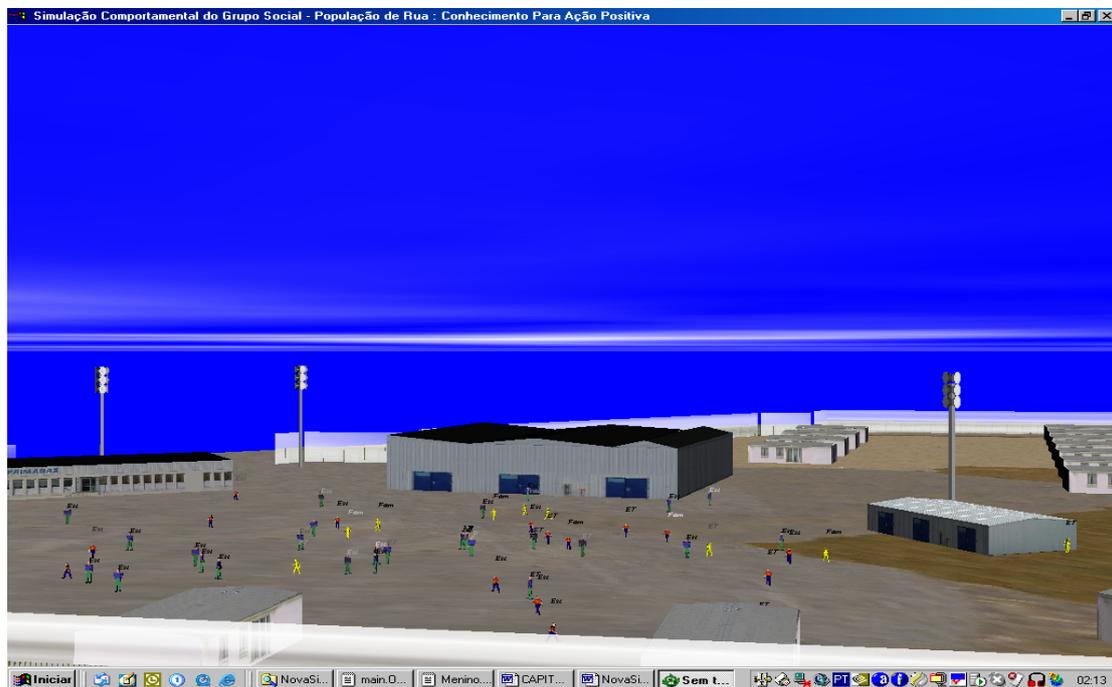


Figura-9.1: O Espaço e os Agentes

Este modelo apresenta os seguintes agentes sociais: 20 agentes representando os meninos, um agente representando os pais dos meninos, um agente representando os

professores e um agente representando os empregadores. Estes terão influências sobre os meninos que eles encontrarem no caminho, que pode ser positiva ou negativa.

Na Figura-9.1 os meninos usando blusas vermelhas estão representando os meninos de rua. E os meninos usando blusas azuis estão representando os meninos que vivem com suas famílias. No início da simulação, todos os meninos ainda vivem com seus familiares. O pai, o professor e o empregador estão usando blusas azuis e são identificados respectivamente como “P”, “M” e “E”.

### **9.1. SIMULAÇÃO DO MODELO “MENINOS E MENINAS DE RUA”**

O modelo foi desenvolvido na plataforma ARéVi (HARROUET, 2004).

Inicialmente cria-se uma pequena população de agentes: o grupo de crianças morando com suas famílias (20 agentes), o agente representando os pais dos meninos, o agente representando os professores e o agente representando os empregadores. Então distribui randomicamente estes agentes pelas casas do cenário. As características tanto genéticas, quanto culturais ou comportamentais dos agentes foram retiradas da base de dados “*criança1*”.

As crianças se movimentam dentro do espaço de acordo com a *Regra de Movimento*. Se a criança decide viver na rua ela ficará pelas ruas ou na praça (largo) seguindo as tarefas de um menino de rua. E se a criança decide continuar vivendo com seus pais ela vai para a escola e/ou para o local de trabalho, seguindo as tarefas do estudante ou do menino trabalhador.

Neste movimento as crianças vão encontrando outras crianças e vão influenciando e sendo influenciados por estas, positiva ou negativamente, pela regra de Transmissão de Incentivo. As crianças podem encontrar também os pais, os professores e os empregadores e podem ser influenciadas positivamente ou negativamente por eles.

Os pais se movimentam pela praça, pelas ruas e pela casa do menino. A influência do pai sobre o menino vai depender da regra de Influência do Pai, e dos dados dos pais de cada meninos na base de dados “*criança1*”.

Os professores se movimentam pela praça, pelas ruas e na escola. A influência do professor sobre o menino vai depender da regra de Influência do Professor.

Os empregadores se movimentam pela praça, pelas ruas e no local de trabalho. A influência do empregador sobre o menino vai depender da regra de Influência do Empregador.

A decisão da criança de morar na rua ou de morar com seus familiares é baseada em sua String de Incentivos, nas *Regras de Mineração dos Dados* e na *Regra Teste de Revolta da Criança*.

Quando uma criança decide viver na rua, ela é colorida de amarelo. Se ela decide viver com a família, a cor dela permanece/volta a cor de origem.

Os dados usados nesta simulação foram retirados da base de dados “*criançaI*”, que foi gerada com as características das crianças quando todas elas ainda moravam com seus familiares. Então, inicialmente todas as crianças estavam morando com suas famílias. Portanto todos os agentes foram randomicamente distribuídos, pelas casas do cenário.

Nesta Simulação foram usadas as seguintes convenções:

- As crianças usando blusas vermelhas representam os “meninos e meninas de rua”. No início de cada animação estes meninos ainda vivem com seus familiares. O objetivo é verificar se com novas regras estes meninos ainda vão morar nas ruas ou se eles vão continuar morando com suas famílias.

- As crianças usando blusas azuis representam as crianças que moram com suas famílias. Com as novas regras estas crianças vão morar nas ruas?

- Os pais, os professores e os empregadores estão usando blusas azuis e sobre eles tem uma identificação “P” (para os pais), “M” (para os professores) e “E” (para os empregadores).

- Os meninos que só estudam tem a identificação “Est”.

- Os meninos que só trabalham tem a identificação “Trab”.

- Os meninos que estudam e trabalham tem a identificação “ET”.

- Os meninos que nem estudam e nem trabalham tem a identificação “Fam”.

- Os meninos de rua tem a identificação “Rua”.

Rodando este modelo é possível ver o surgimento de um novo grupo de crianças, o grupo de “meninos e meninas de rua”.

A Figura 9.2 mostra o esquema do Modelo – Modelo de Crianças.

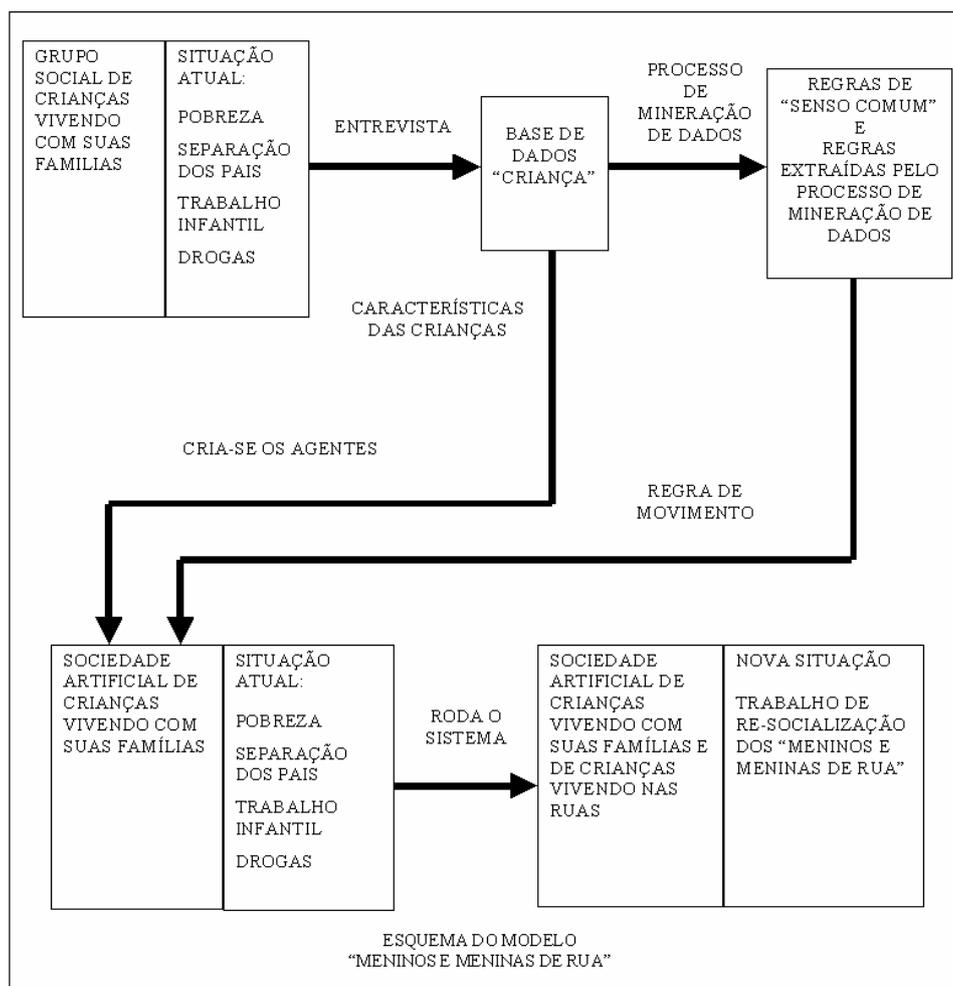


Figura-9.2: Esquema do Modelo

## 9.2. ANIMAÇÃO I

Os dados usados nesta animação foram retirados da base de dados “*criança I*”, que foi gerada com as características das crianças quando todas elas ainda moravam com seus familiares. Então, inicialmente todas as crianças estavam morando com suas famílias. Portanto todos os agentes foram randomicamente distribuídos pelas casas das crianças.

A figura abaixo mostra o desenvolvimento da animação I - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança* e a *Regra de Transmissão de Incentivo* com distribuição inicial randômica de agentes.

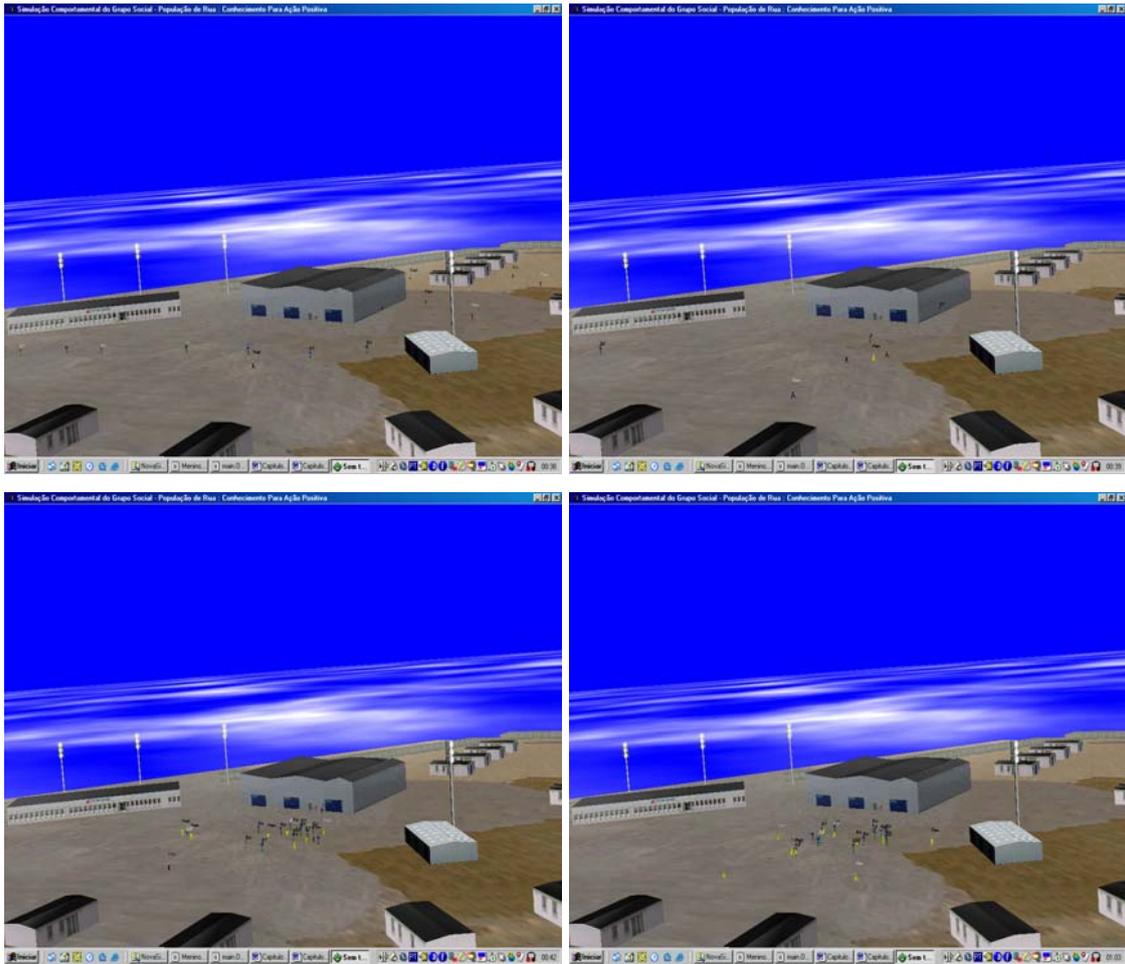


Figura-9.3: Desenvolvimento da Animação I

Como era de se esperar, todas as crianças usando blusas vermelhas (as 10 crianças de rua) foram coloridas de amarelo, indicando que elas decidiram morar nas ruas, e elas mudaram seus estados de crianças morando com suas famílias para crianças morando nas ruas. Surgindo, então, um novo grupo social: “Meninos e Meninas de Rua”.

### 9.3. ANIMAÇÃO II

O surgimento do novo grupo social, o grupo de “meninos e meninas de rua”, deu origem a um novo problema social.

Para tentar evitar o problema, apresentado por este novo grupo, “Meninos e Meninas de Rua”, novas regras foram criadas, e poderão servir de base para a criação de novas políticas publicas.

Esta animação mostrará o resultado da aplicação destas novas regras que estão relacionadas com o trabalho infantil, com o estudo das crianças, com o uso de drogas, e com a auto-estima das crianças.

- O que aconteceria se nenhuma criança trabalhasse?

***Regra Acaba com o trabalho infantil (Regra -TI)***

- O que aconteceria se todas as crianças trabalhassem?

***Regra Aumenta com o trabalho infantil (Regra +TI)***

- O que aconteceria se nenhuma criança estudasse?

***Regra Acaba com o estudo da criança (Regra -EC)***

- O que aconteceria se todas as crianças estudassem?

***Regra Aumenta com o estudo da criança (Regra +EC)***

- O que aconteceria se os pais de todas as crianças parassem de usar drogas?

***Regra Acaba com as drogas dos pais das crianças (Regra -DP)***

- O que aconteceria se os pais de todas as crianças usassem drogas?

***Regra Aumenta com as drogas dos pais das crianças (Regra +DP)***

- O que aconteceria se todas as crianças tivessem a auto-estima elevada?

***Regra Aumenta Auto Estima das Crianças (Regra +AC)***

- O que aconteceria se todas as crianças tivessem a auto-estima baixa?

***Regra Diminui Auto Estima das Crianças (Regra -AC)***

Em conjunto com estas regras podem ser usadas também as influências positivas dos pais, professores e empregadores dos meninos.

### ***9.3.1 – Animação II.1***

A figura 9.4 mostra o desenvolvimento da animação II.1-a - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Acaba com as drogas dos pais das crianças*.

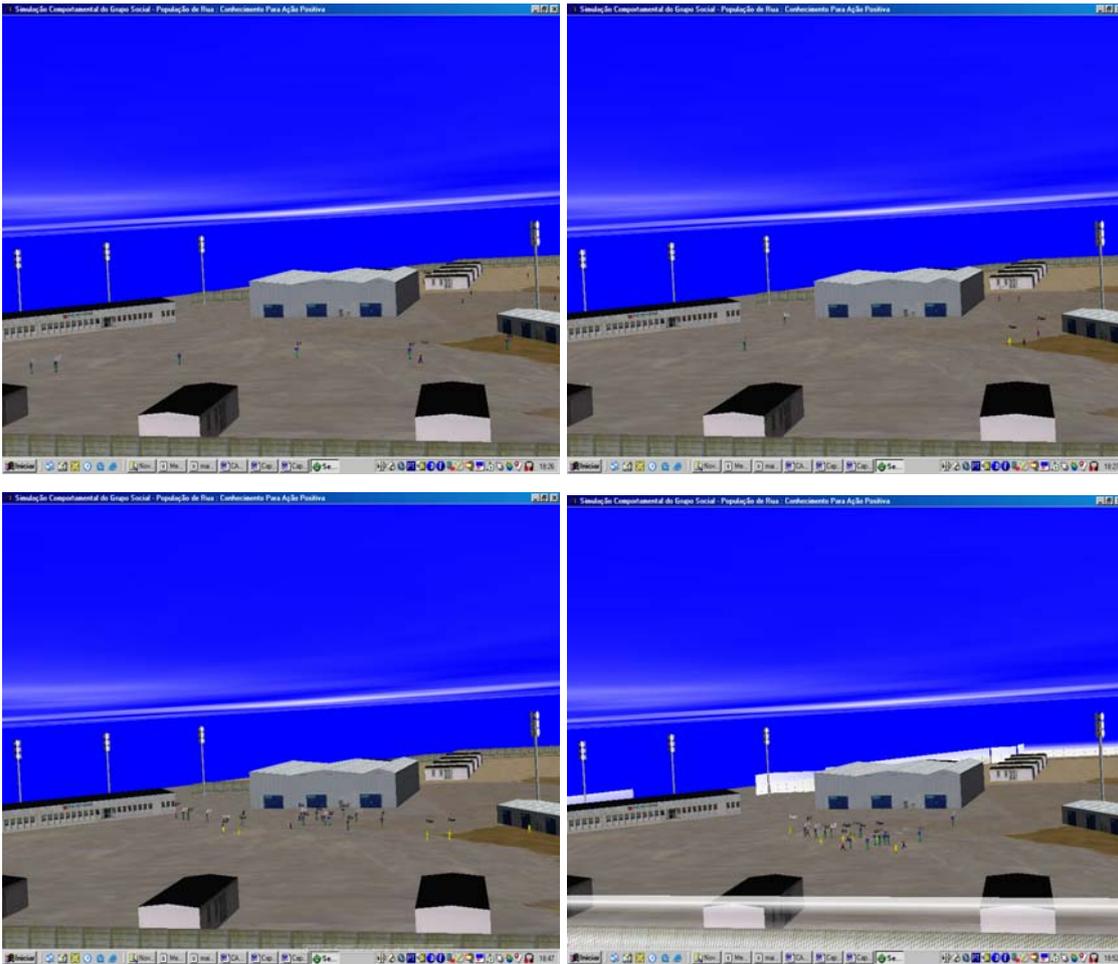


Figura-9.4 Desenvolvimento da Animação II.1-a

A Animação II.1-a mostra que embora o número de crianças que vão morar nas ruas diminui, o problema não acaba quando os pais das crianças param de usar drogas. Para algumas crianças este fato pode ser determinante, mas não para todas. Portanto, juntamente com a política para acabar com o problema das drogas dos pais dos meninos, devem ser aplicadas políticas de incentivos.

A figura 9.5 mostra o desenvolvimento da animação II.1-b - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Acaba com as drogas dos pais das crianças*. Neste caso dando incentivo as crianças, através de influências positivas dos pais, professores e empregadores: *Regra de Influência Positiva dos Pais*, *Regra de Influência Positiva dos Professores* e *Regra de Influência Positiva dos Empregadores*.

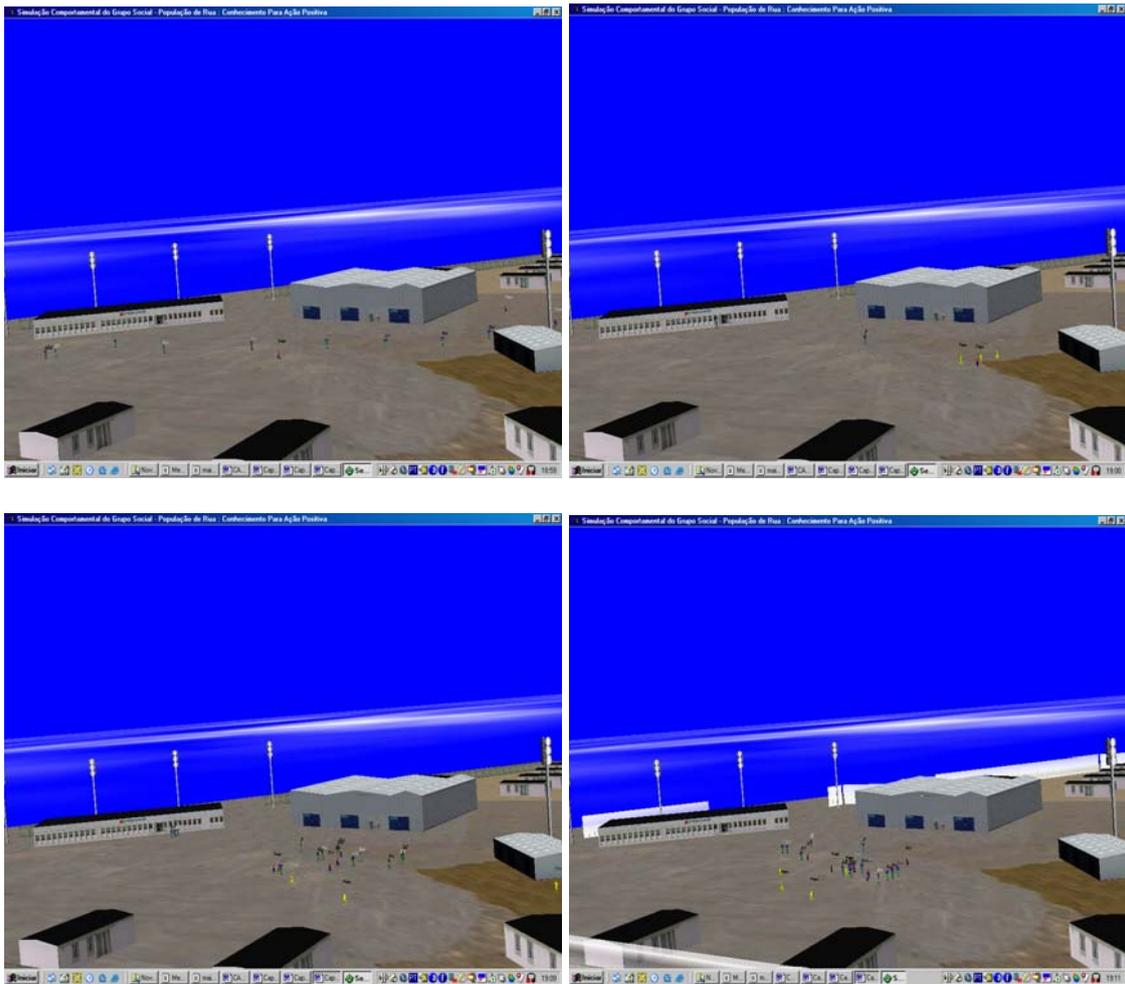


Figura-9.5: Desenvolvimento da Animação II.1-b

A Animação II.1-b mostra que aplicando a regra Acaba com as drogas dos pais das crianças juntamente com as regras de influência positiva dos pais, dos professores e dos empregadores, o número de crianças que vão morar nas ruas diminui bastante. Os meninos com maior probabilidade de irem pras ruas são aquele que nem estudam, nem trabalham, ou seja, os meninos que não tiveram influência positiva dos pais, ou dos professores ou dos empregadores.

### 9.3.2 – Animação II.2

A figura 9.6 mostra o desenvolvimento da animação II.2 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Aumenta com as drogas dos pais das crianças*

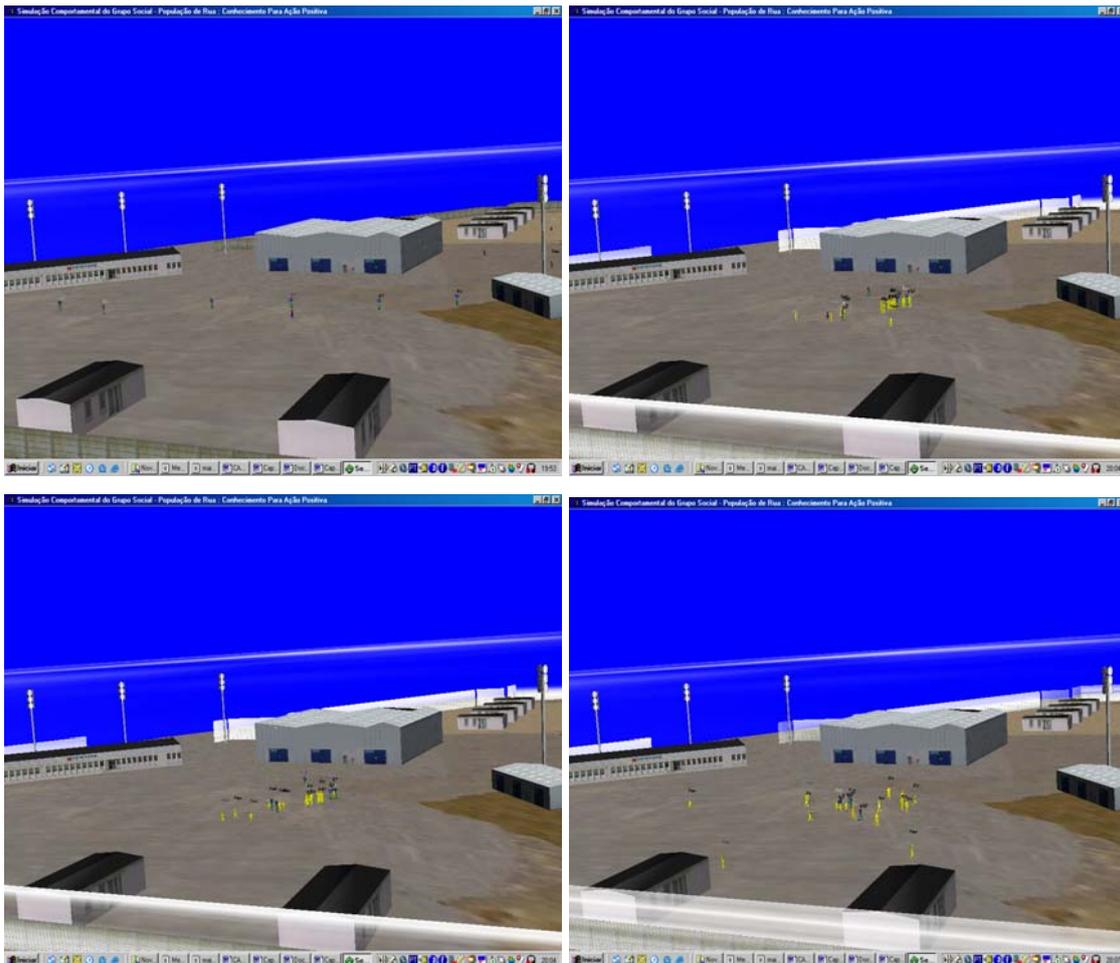


Figura-9.6: Desenvolvimento da Animação II.2

A Animação II.2 mostra que além das crianças usando blusas vermelhas, muitas das crianças usando blusas azuis também foram coloridas de amarelo, indicando que elas também foram pras ruas. O que se conclui que quando os pais usam drogas, a chance dos filhos irem morar nas ruas aumenta, indicando que medidas urgentes devem ser tomadas para acabar com as drogas. Esta animação também mostrou que alguns meninos com todas as condições de decidirem a morar nas ruas, só tomam esta decisão com a influência de outro menino.

### 9.3.3 – Animação II.3

A figura 9.7 mostra o desenvolvimento da animação II.3 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e as novas regras: *Regra*

*Aumenta com o trabalho infantil, Regra Acaba com o estudo da criança e a Regra Aumenta com as drogas dos pais das crianças*

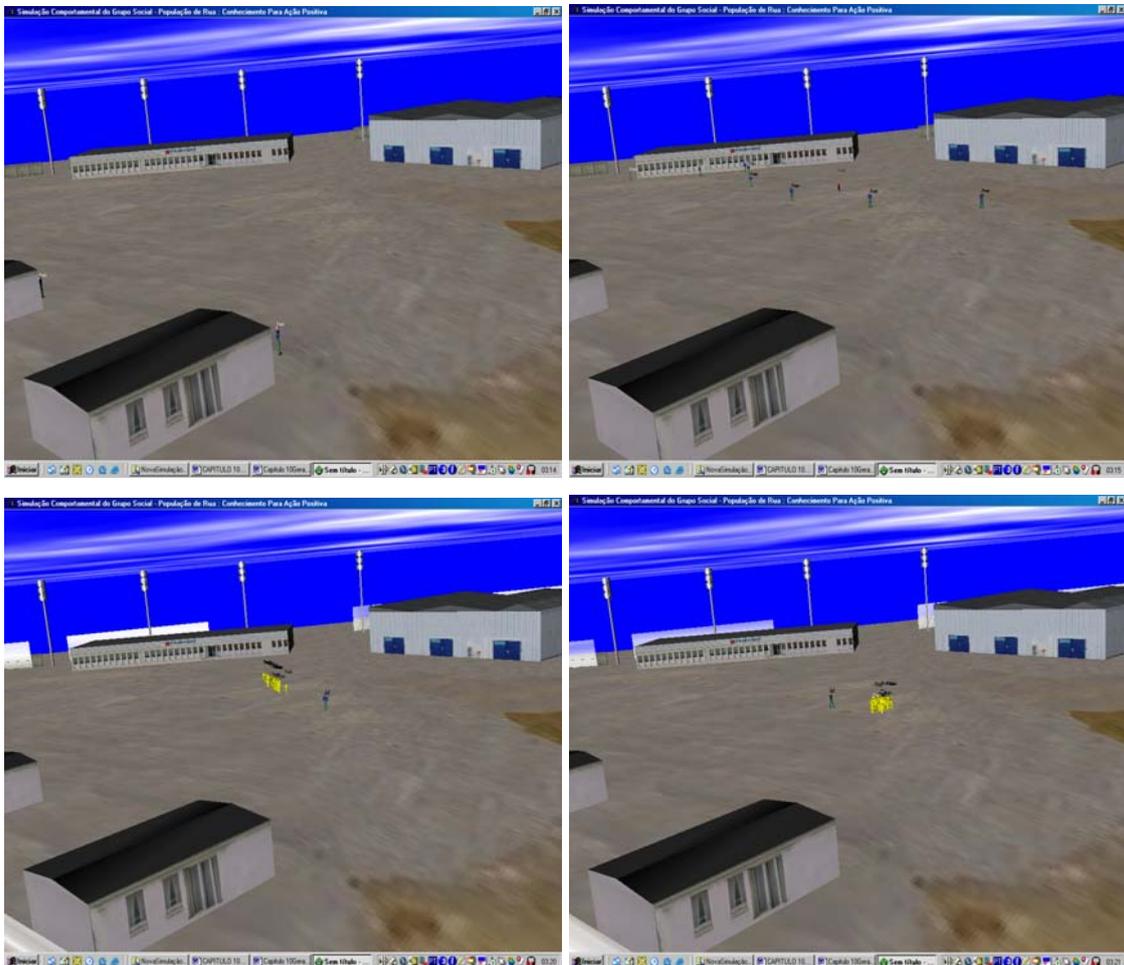


Figura-9.7: Desenvolvimento da Animação II.3

A Animação II.3 mostra que se a quantidade de crianças trabalhando aumenta, a quantidade de crianças estudando diminui e a quantidade de pais de crianças usando drogas aumenta, então a quantidade de crianças que vão morar nas ruas aumenta bastante.

#### **9.3.4 – Animação II.4**

A figura 9.8 mostra o desenvolvimento da animação II.4-a - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e as novas regras: *Regra*

*Acaba com o trabalho infantil, Regra Aumenta com o estudo da criança e a Regra Acaba com as drogas dos pais das crianças.*

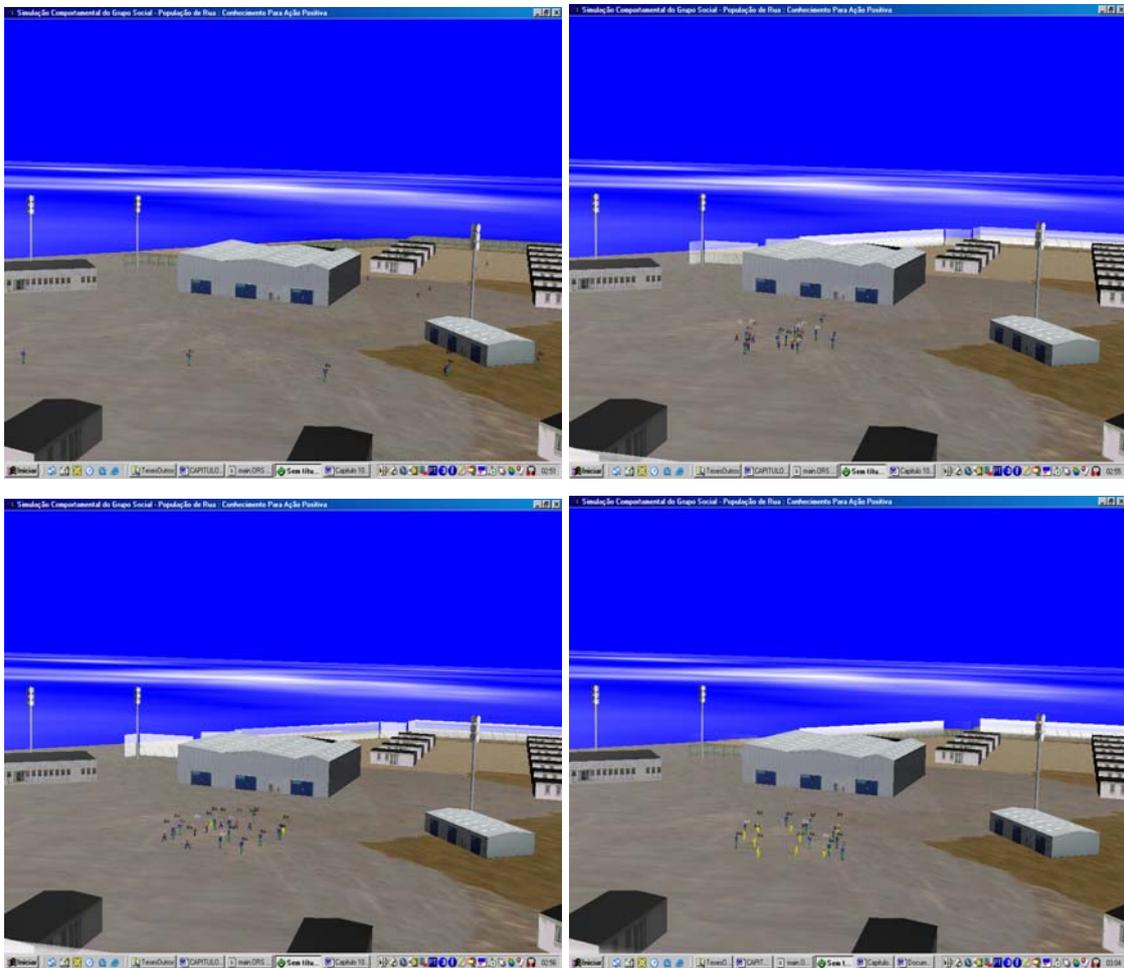


Figura-9.8: Desenvolvimento da Animação II.4-a

A Animação II.4-a mostra que se a quantidade de crianças trabalhando diminui, a quantidade de crianças estudando aumenta e a quantidade de pais de crianças que usam drogas diminui, mas se as crianças não são incentivadas a estudar, então a quantidade de crianças que vão morar na rua pode não diminuir muito.

A figura 9.9 mostra o desenvolvimento da animação II.4-b - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e as novas regras: *Regra Acaba com o trabalho infantil*, *Regra Aumenta com o estudo da criança* e a *Regra Acaba com as drogas dos pais das crianças*. Neste caso incentivando as crianças a ir para a escola e a estudar.

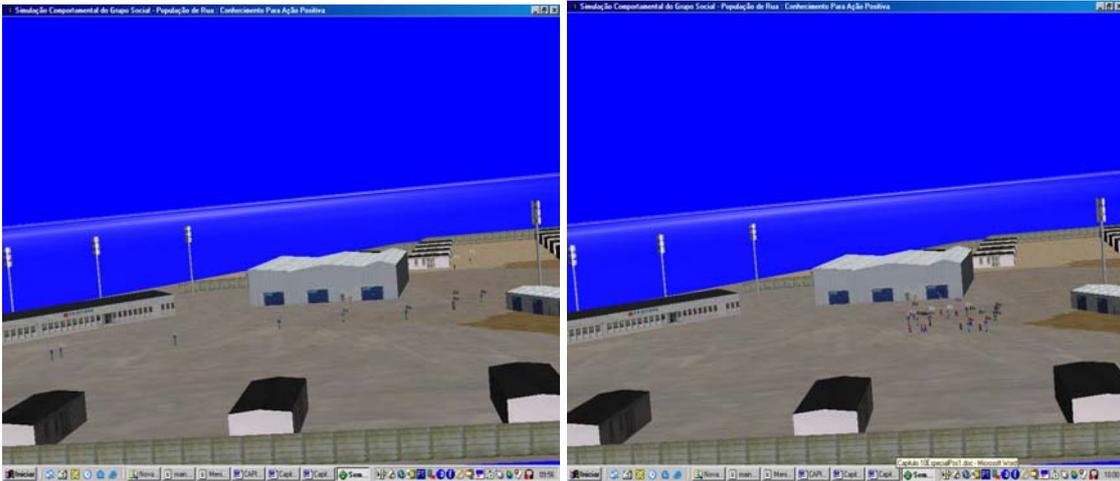


Figura-9.9: Desenvolvimento da Animação II.4-b

A Animação II.4-b mostra que se a quantidade de crianças trabalhando diminui, a quantidade de crianças estudando aumenta e a quantidade de pais de crianças que usam drogas diminui, e se as crianças são incentivadas a ir para a escola e a estudar, então a quantidade de crianças que vão morar na rua pode diminuir bastante

### 9.3.5 – Animação II.5

A figura 9.10 mostra o desenvolvimento da animação II.5-a - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Aumenta com o estudo da criança*.

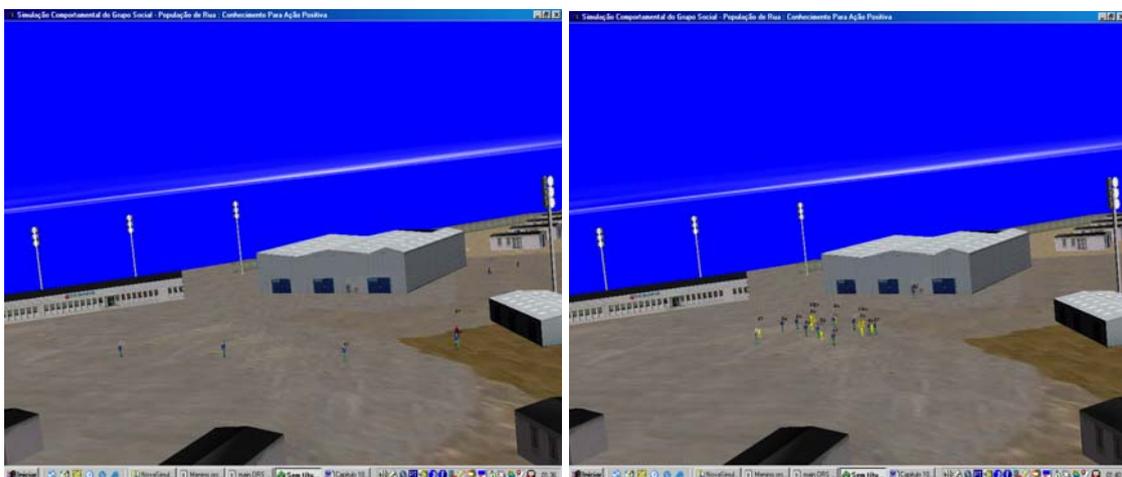


Figura-9.10: Desenvolvimento da Animação II.5-a

A Animação II.5-a mostra que não adianta criar políticas obrigando a criança a ir para a escola. Deve criar políticas que incentive a criança a estudar e a ir para a escola.

A figura 9.11 mostra o desenvolvimento da animação II.5-b - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Aumenta com o estudo da criança*. Neste caso incentivando as crianças a ir para a escola e a estudar.

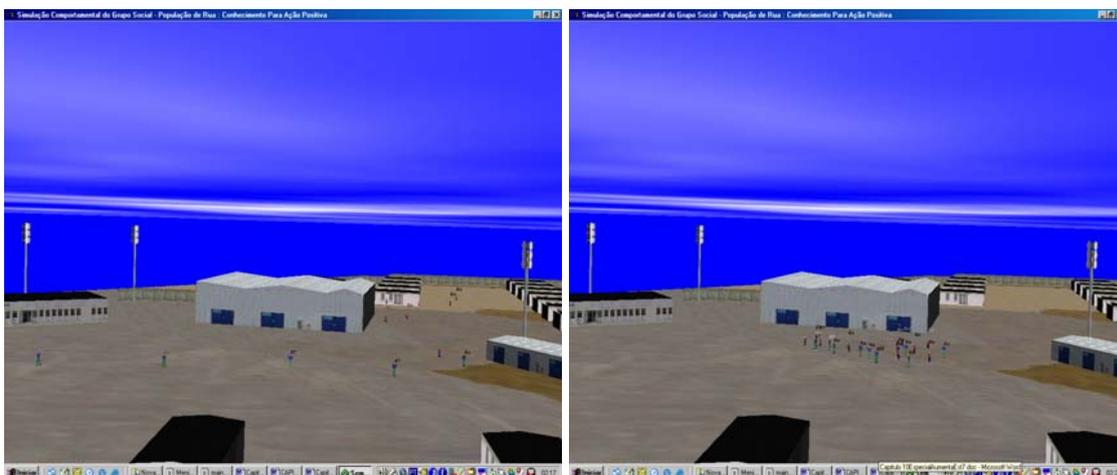


Figura-9.11: Desenvolvimento da Animação II.5-b

A Animação II.5-b mostra que se a quantidade de crianças estudando aumenta, e se as crianças são incentivadas a ir para a escola e a estudar, então a quantidade de crianças que vão morar na rua pode diminuir. Portanto, é importante encorajar as crianças a estudar.

A figura 9.12 mostra o desenvolvimento da animação II.5-c.- A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Aumenta com o estudo da criança*. Sem nenhuma regra para acabar com o trabalho da criança. As crianças que trabalhavam, continuam trabalhando, mas tendo no trabalho incentivo para estudar, logo com a *regra de Influência Positiva do Empregador*.

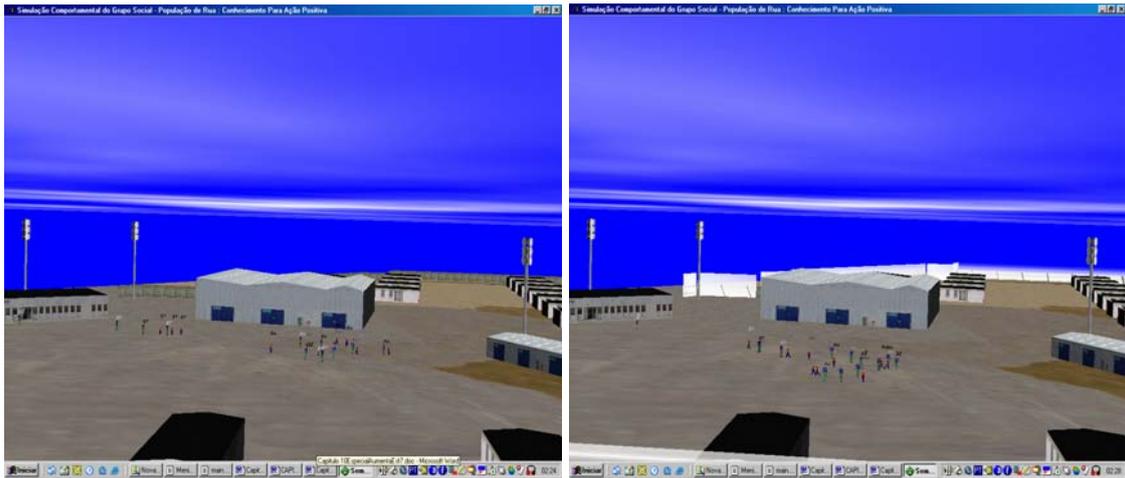


Figura-9.12: Desenvolvimento da Animação II.5-c

A Animação II.5-c mostra que se a quantidade de crianças estudando aumenta, e se as crianças são incentivadas nos estudos, mesmo se estas crianças vão também trabalhar, num local onde são incentivadas a continuar estudando, então a quantidade de crianças que vão morar na rua pode diminuir.

### ***9.3.6– Animação II.6***

A figura 9.13 mostra o desenvolvimento da animação II.6-a - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Acaba com o trabalho infantil*.

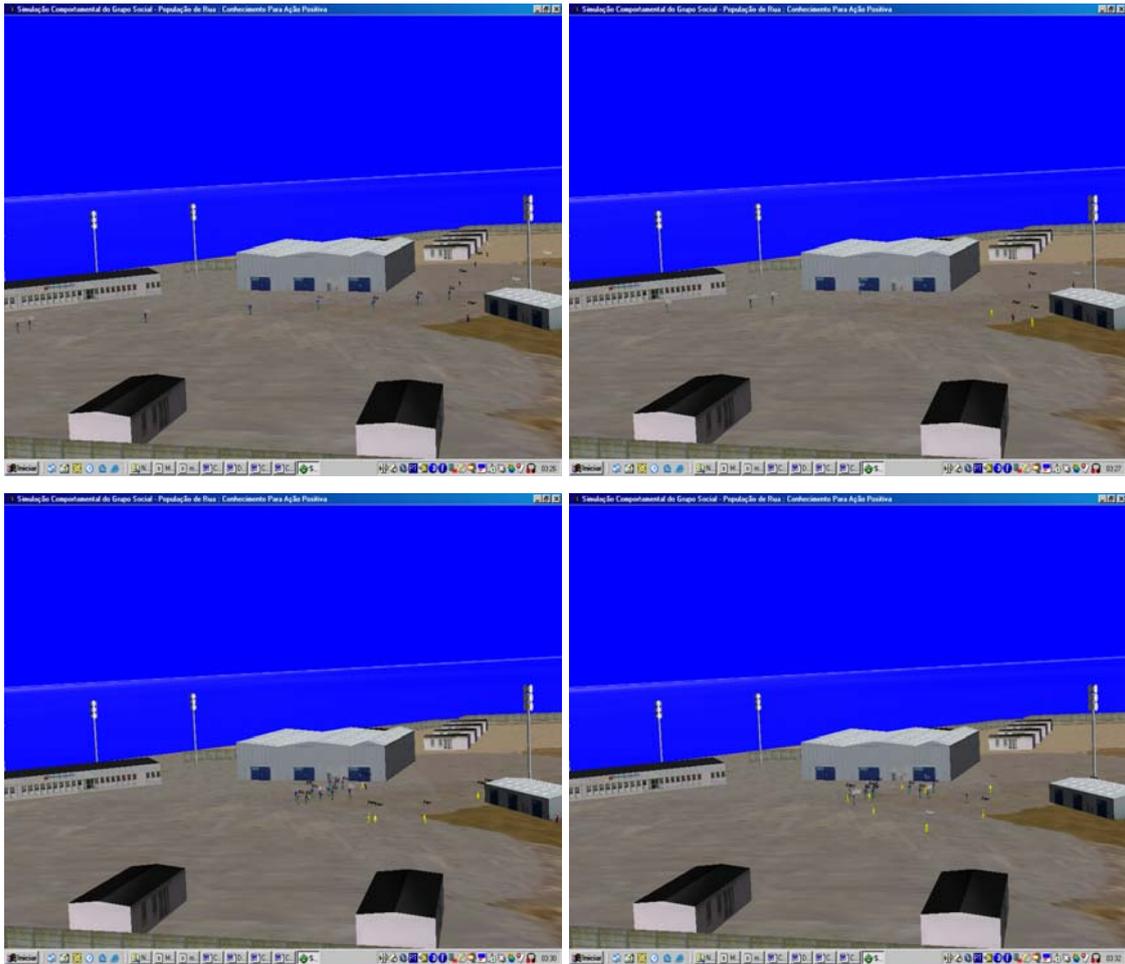


Figura-9.13: Desenvolvimento da Animação II.6-a

A Animação II.6-a mostra que na situação atual, se diminuir a quantidade de crianças trabalhando, sem criar nenhum incentivo para os estudos, a quantidade de crianças que vão morar na rua pode não diminuir.

A figura 9.14 mostra o desenvolvimento da animação II.6-b - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Acaba com o trabalho infantil*. Neste caso incentivando as crianças a irem para a escola e a estudar: *regra de Influência Positiva do Professor*.

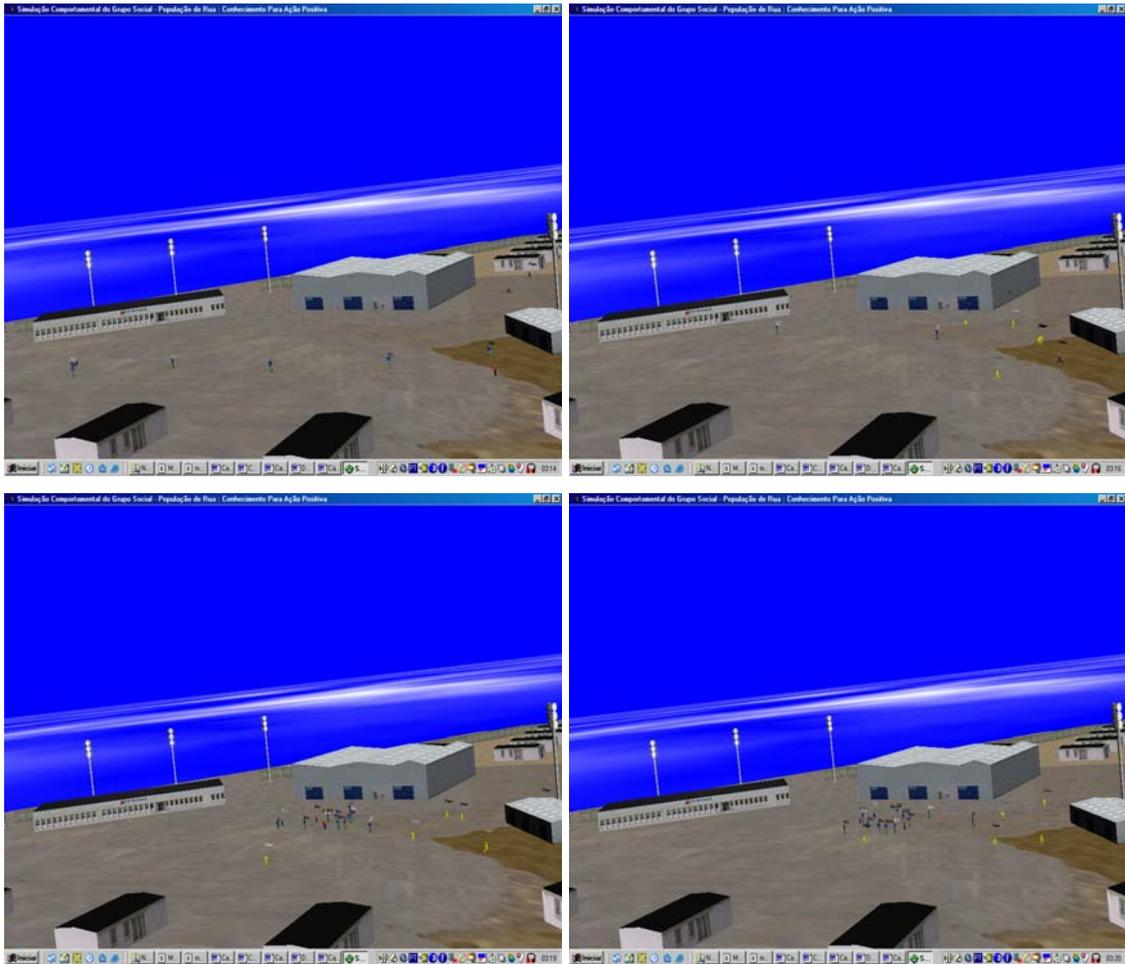


Figura-9.14: Desenvolvimento da Animação II.6-b

A Animação II.6-b mostra que é importante diminuir a quantidade de crianças trabalhando; mas não é suficiente para acabar com o problema de meninos nas ruas.. É necessário aplicar também a política de incentivos. Ou seja, é necessário incentivar as crianças que vão para escola a estudarem. Mas as crianças que nem trabalham nem estudam, continuando sem incentivos, tem grande chance de irem para as ruas.

### 9.3.7– Animação II.7

A figura 9.15 mostra o desenvolvimento da animação II.7- A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e a nova regra: *Regra Aumenta Auto Estima das Crianças*.

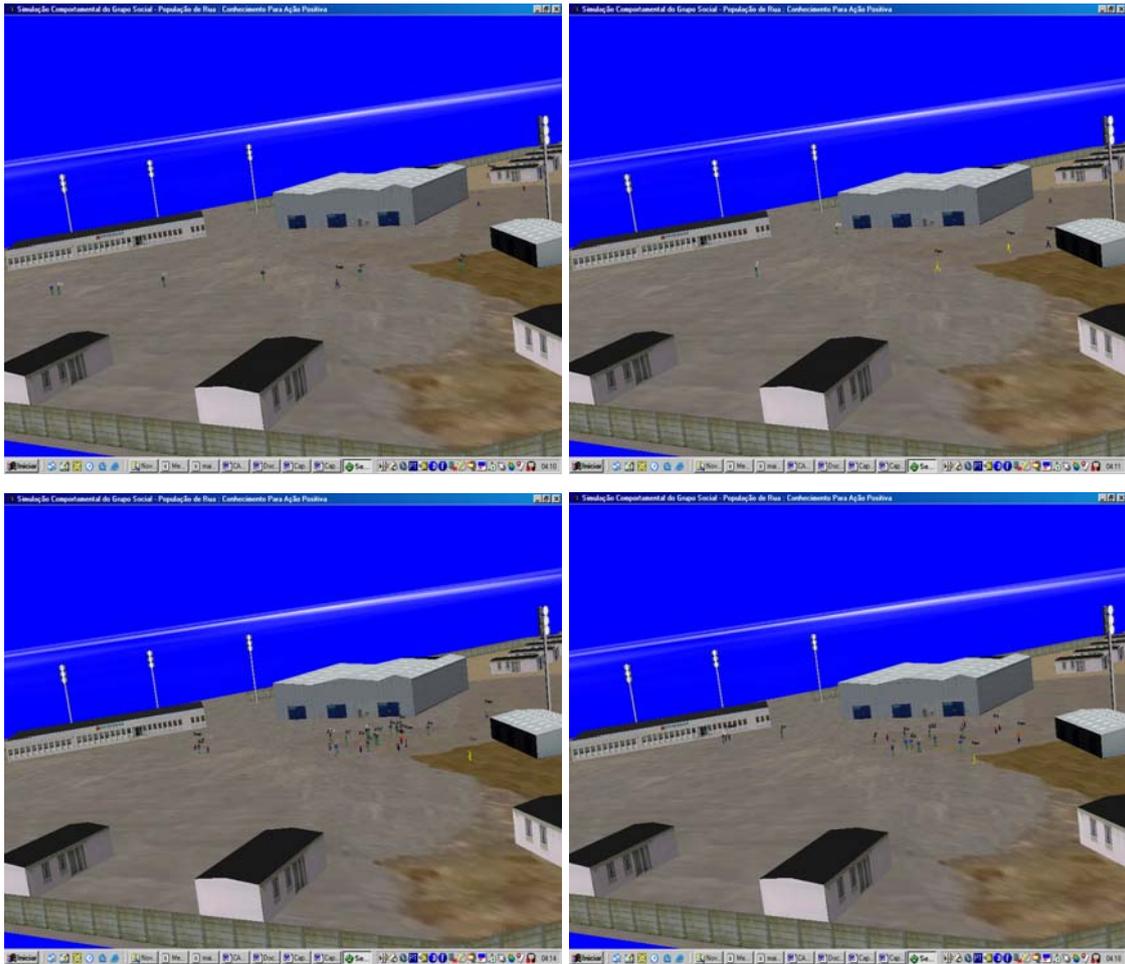


Figura-9.15: Desenvolvimento da Animação II.7

A Animação II.7 mostra que se a auto-estima das crianças aumenta, então a quantidade de crianças que vão morar nas ruas diminui. Portanto, é muito importante fazer algo para aumentar a auto-estima das crianças. Esta animação mostra também que quando a criança não está nem estudando nem trabalhando ela tem mais chance de se revoltar e ir morar nas ruas.

### 9.3.8– Animação II.8

A figura 9.16 mostra o desenvolvimento da animação II.8 - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança*, a *Regra de Transmissão de Incentivo* e as novas regras: *Regra Acaba com o trabalho infantil*, *Regra Aumenta com o estudo da criança* e a *Regra Aumenta Auto Estima das Crianças*.

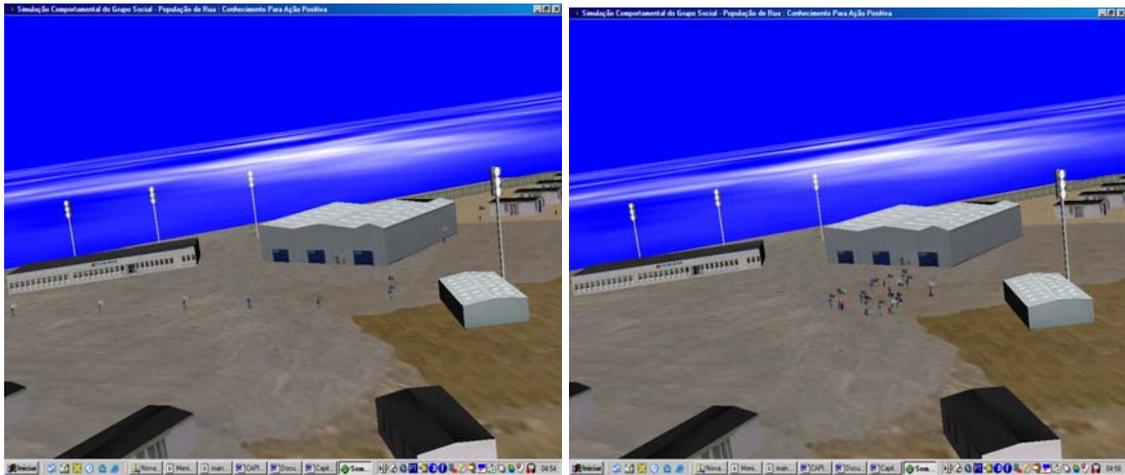


Figura-9.16: Desenvolvimento da Animação II.8

A Animação II.8 mostra que se a quantidade de crianças estudando aumenta, a quantidade de crianças trabalhando diminui e a auto-estima das crianças aumenta, então a quantidade de crianças que vão morar nas ruas diminui bastante. Portanto, é importante encorajar as crianças a estudar, acabar com o trabalho infantil e fazer algo para aumentar a auto-estima das crianças.

#### **9.4. SÍNTESE DOS RESULTADOS**

A tabela 9.1 mostra a síntese dos resultados das animações da Evolução I do Modelo II. Esta tabela mostra, portanto, a quantidade de crianças que foi morar nas ruas, depois do sistema ter sido rodado.

<b>Novas Regras</b>	<b>Meninos de rua inicialmente morando com suas famílias</b>	<b>Meninos que moravam com suas famílias</b>	<b>Total</b>
<i>Sem regra nova</i>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>50%</b>
<i>Regra -DP</i>	<b>60%</b>	<b>0%</b>	<b>30%</b>
<i>Regra -DP / InfPositiva</i>	<b>40%</b>	<b>0%</b>	<b>20%</b>
<i>Regra +DP</i>	<b>100%</b>	<b>60%</b>	<b>80%</b>
<i>Regra +TI / Regra -EC / Regra +DP</i>	<b>100%</b>	<b>90%</b>	<b>95%</b>
<i>Regra -TI / Regra +EC / Regra -DP</i>	<b>90%</b>	<b>0%</b>	<b>45%</b>
<i>Regra -TI / Regra +EC / Regra -DP / InfPositiva</i>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<i>Regra +EC</i>	<b>90%</b>	<b>0%</b>	<b>45%</b>
<i>Regra +EC / InfPositiva</i>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<i>Regra +EC / InfPositiva / TI</i>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<i>Regra -TI</i>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>50%</b>
<i>Regra -TI / InfPositiva</i>	<b>60%</b>	<b>0%</b>	<b>30%</b>
<i>Regra +AC</i>	<b>10%</b>	<b>0%</b>	<b>5%</b>
<i>Regra -TI / Regra +EC / Regra +AC</i>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>
<i>Número de Meninos</i>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>

Tabela 9.1 Síntese dos Resultados da Evolução I do Modelo II

Continua-se, no próximo capítulo, o estudo do comportamento dos meninos e meninas, com o modelo II de “Meninos e Meninas de Rua” baseado no modelo de sociedade artificial incorporando tarefas e comunicação.

---

## CAPÍTULO X

---

### EVOLUÇÃO II DO MODELO II

Este modelo simula uma sociedade artificial de meninos, onde alguns deles moram na rua e outros vivem com suas famílias, e todos se interagem. O ambiente onde isto acontece possui as casas dos meninos, uma escola, um local de trabalho, um abrigo para “meninos e meninas de rua”, uma praça ou largo e ruas. Veja figura 10.1. Os meninos se movem de acordo com a regra de movimento, e inclui trocas de incentivos, que podem ser positivos ou negativos, entre os meninos.

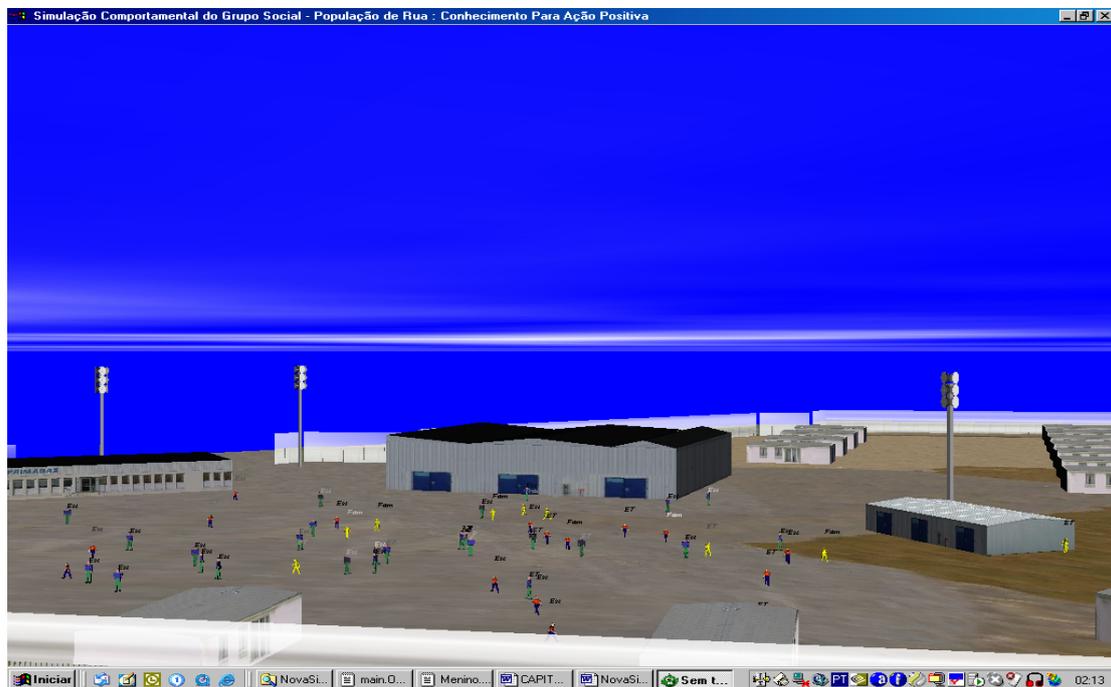


Figura-10.1: O Espaço e os Agentes

Este modelo apresenta os seguintes agentes sociais: 20 agentes representando os meninos, um agente representando os pais dos meninos, um agente representando os

professores, um agente representando os empregadores e um agente representando os educadores dos meninos de rua. Estes terão influências sobre os meninos que eles encontrarem no caminho, que pode ser positiva ou negativa.

Na Figura-10.1 os meninos usando blusas vermelhas estão representando os meninos de rua. E os meninos usando blusas azuis estão representando os meninos que vivem com suas famílias. O pai, o professor, o empregador e o educador estão usando blusas azuis e são identificados respectivamente por “P”, “M”, “E” e “D”.

### **10.1. SIMULAÇÃO DO MODELO “MENINOS E MENINAS DE RUA”**

O modelo foi desenvolvido na plataforma ARéVi (HARROUET, 2004).

Inicialmente cria-se uma pequena população de agentes: o grupo de crianças morando com suas famílias (10 agentes), o grupo de crianças morando nas ruas (10 agentes), o agente representando os pais dos meninos, o agente representando os professores, o agente representando os empregadores e o agente representando os educadores. Então distribuí randomicamente os dez agentes representando os meninos de rua nas ruas e distribuí randomicamente os outros agentes pelas casas do cenário. As características tanto genéticas, quanto culturais ou comportamentais dos agentes foram retiradas da base de dados “*criança2*”.

As crianças se movimentam dentro do espaço de acordo com a *Regra de Movimento*. Se a criança decide viver na rua ela ficará pelas ruas ou na praça (largo) seguindo as tarefas de um menino de rua. E se a criança decide continuar vivendo com seus pais ela vai para a escola e/ou para o local de trabalho, seguindo as tarefas do estudante ou do menino trabalhador.

Neste movimento as crianças vão encontrando outras crianças e vão influenciando e sendo influenciados por estas, positiva ou negativamente, pela regra de Transmissão de Incentivo. As crianças podem encontrar também os pais, os professores e os empregadores e podem ser influenciadas positivamente ou negativamente por eles.

Os pais se movimentam pela praça, pelas ruas e na casa do menino. A influência do pai sobre o menino vai depender da regra de Influência do Pai.

Os professores se movimentam pela praça, pelas ruas e na escola. A influência do professor sobre o menino vai depender da regra de Influência do Professor.

Os empregadores se movimentam pela praça, pelas ruas e no local de trabalho. A influência do empregador sobre o menino vai depender da regra de Influência do Empregador.

Os novos agentes deste modelo, os educadores se movimentam pela praça e pelas ruas. A influência do educador sobre o menino de rua vai depender da regra de Influência do Educador.

Os educadores têm a função de tentar tirar os meninos das ruas e levar estes meninos para as casas de meninos de rua, ou seja para os abrigos, e depois convencer os meninos a voltar a morar com os pais.

A decisão da criança de morar na rua ou de morar com seus familiares é baseada em sua String de Incentivos, nas *Regras de Mineração dos Dados* e na *Regra Teste de Revolta da Criança*.

Quando uma criança que vive com seus familiares decide viver na rua, ela é colorida de amarelo. Mas se ela decide voltar a viver com sua família, a cor dela volta à cor de origem (azul). O mesmo acontece com os meninos de rua, se eles mudam de estado. Se eles decidem viver com a família, ou nos abrigos eles são coloridos de amarelo, e se eles decidem voltar a viver na rua eles voltam à cor de origem (vermelho).

Os dados usados nesta simulação foram retirados da base de dados “*criança2*”, que foi gerada com as características das crianças quando algumas delas (82) moravam nas ruas e outras (211) moravam com seus familiares. Portanto os agentes foram randomicamente distribuídos, alguns pelas casas das crianças e outros, os meninos de rua, na região considerada como sendo as ruas.

Nesta Simulação foram usadas as seguintes convenções:

- As crianças usando blusas vermelhas representam os “meninos e meninas de rua”. No início de cada animação estes meninos estão morando nas ruas. O objetivo é verificar se com novas regras estes meninos vão voltar a morar com suas famílias, se eles vão continuar morando nas ruas ou se eles vão morar nos abrigos.

- As crianças usando blusas azuis representam as crianças que moram com suas famílias. Com as novas regras estas crianças vão morar nas ruas?

- Os pais, os professores, os empregadores e os educadores estão usando blusas azuis e sobre eles tem uma identificação “P” (para os pais), “M” (para os professores), “E” (para os empregadores) e “D” (para os educadores).

- Os meninos que só estudam tem a identificação “Est”.

- Os meninos que só trabalham tem a identificação “Trab”.

- Os meninos que estudam e trabalham tem a identificação “ET”.
- Os meninos que nem estudam e nem trabalham tem a identificação “Fam”.
- Os meninos de rua tem a identificação “Rua”.

Rodando este modelo é possível ver o surgimento de um novo grupo social. O grupo de crianças que vão morar nos abrigos.

A Figura 10.2 mostra o esquema do Modelo – Modelo de Crianças.

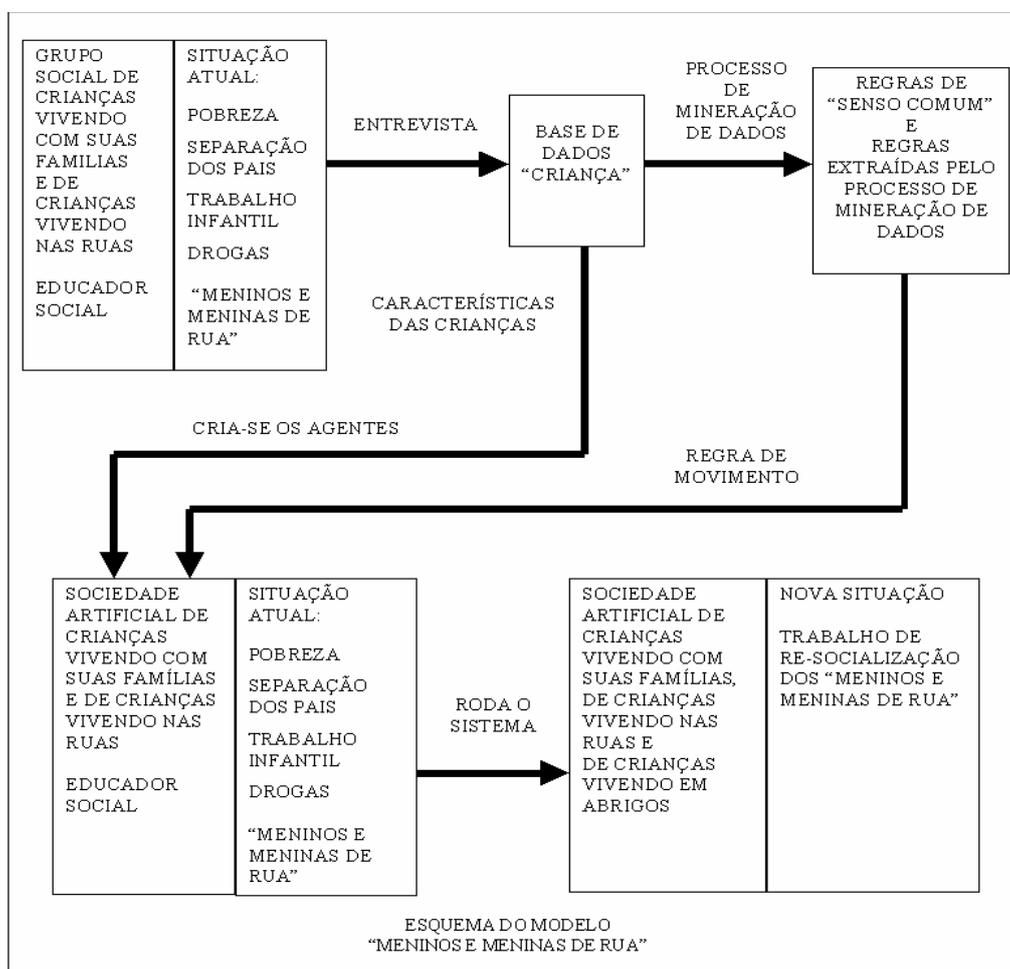


Figura-10.2: Esquema do Modelo

## 10.2. ANIMAÇÃO I

Os dados usados nesta simulação foram retirados da base de dados “*criança2*”, que foi gerada com as características das crianças quando algumas delas (82) moravam nas ruas e outras (211) moravam com seus familiares. Então, inicialmente algumas

crianças (10) estavam morando com suas famílias e outras (10) estavam morando nas ruas. Portanto alguns agentes foram randomicamente distribuídos pelas casas das crianças, e outros agentes foram randomicamente distribuídos na região, considerada como sendo as ruas.

A figura 10.3 mostra o desenvolvimento da animação I - A Evolução Social sob a *Regra de Movimento*, as *Regras de Mineração dos Dados*, a *Regra Teste de Revolta da Criança* e a *Regra de Transmissão de Incentivo* com distribuição inicial randômica de agentes.

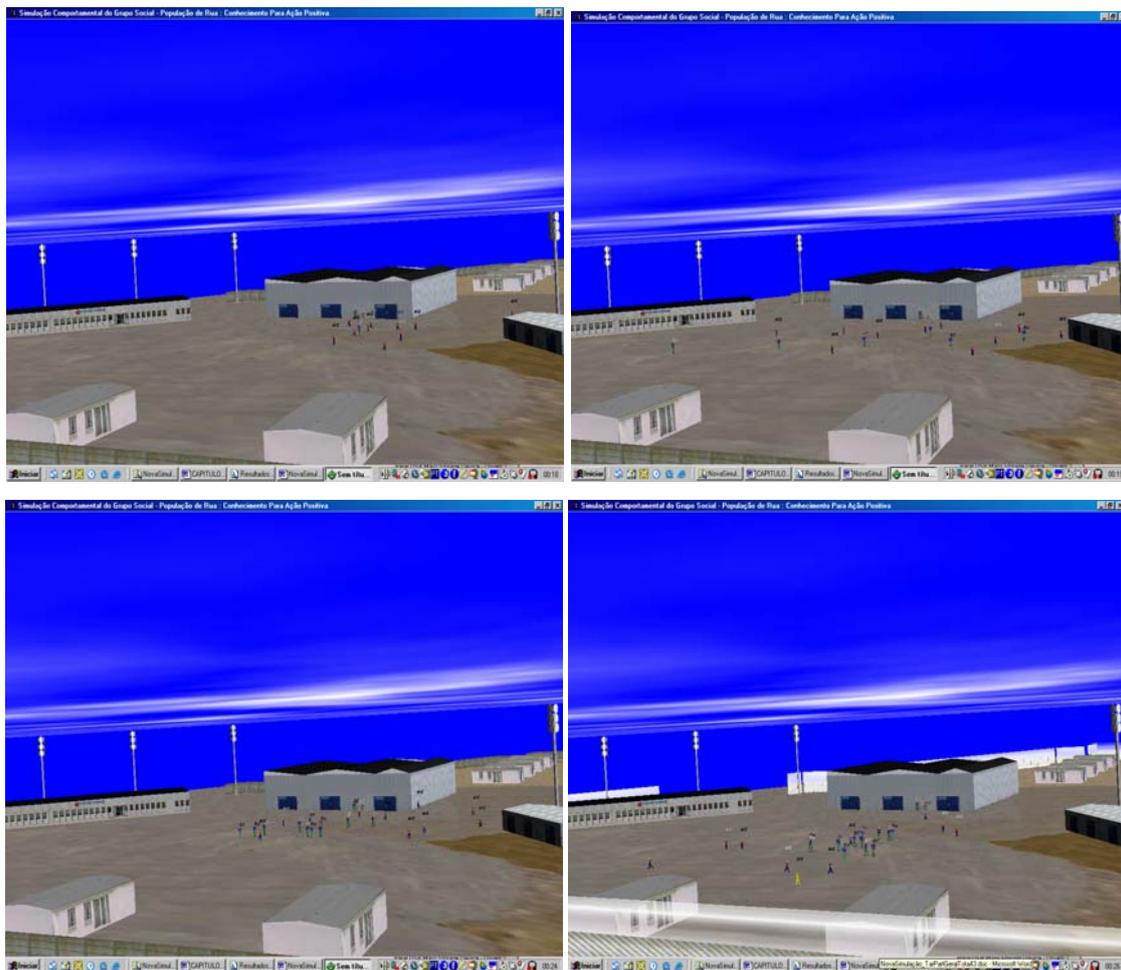


Figura-10.3: Desenvolvimento da Animação I

As crianças de amarelo são as que decidiram morar nos abrigos, influenciadas pelos educadores.

Como era de se esperar, todas as (10) crianças que moravam com seus familiares continuam morando com suas famílias e dentre as (10) crianças de rua usando blusas

vermelhas as que foram coloridas de amarelo são as que foram influenciadas pelos educadores. As outras continuam morando nas ruas. Como a única atitude tomada foi a ação dos educadores, pequenas foram as mudanças no estado das crianças. Apenas mudaram de estado as crianças que tiveram a chance de ter tido a influência positiva de um dos educadores. Continua, então, existindo o grupo social: “Meninos e Meninas de Rua”. Mas Surgiu, um novo grupo social: “Meninos e Meninas Morando nos Abrigos”.

Finalmente, o capítulo XI apresenta a conclusão e sugestões de trabalhos futuros.

---

## **CAPÍTULO XI**

---

### **CONCLUSÃO**

#### **11.1. O OBJETIVO**

Como foi dito anteriormente o objetivo deste trabalho era desenvolver um modelo computacional baseado em agentes, capaz de simular o comportamento de um grupo social, no caso do grupo de “meninos e meninas de rua”, no intuito de auxiliar os profissionais da área social, a investigar o comportamento deste grupo, para encontrar novos conhecimentos que pudessem contribuir para gerar novas políticas e práticas públicas dirigidas à socialização e ressocialização dos “meninos e meninas de rua”.

Propôs-se então o desenvolvimento de um modelo computacional baseado no modelo de sociedade artificial para simular o comportamento do grupo social “meninos e meninas de rua”, utilizando uma base de dados com os dados destes meninos, para gerar as características dos agentes, e técnicas de mineração de dados sobre esta base de dados para gerar as regras de comportamento destes agentes.

#### **11.2. TRABALHOS REALIZADOS**

Desenvolveu-se aqui dois modelos computacionais capazes de simular o comportamento de um grupo social, alcançando, portanto, o objetivo deste trabalho.

- O primeiro foi baseado no modelo de sociedade artificial.
- O segundo foi baseado no modelo de sociedade artificial incorporando tarefas e comunicação, com o objetivo de tornar mais real a representação do ambiente

Para tornar mais amigável o uso destes modelos por pesquisadores da área social, eles foram desenvolvidos em plataforma de Realidade Virtual.

Estes Sistemas podem ser utilizados por profissionais da área social, na produção de novos conhecimentos, capazes de contribuir para solucionar, ou pelo menos minimizar os problemas do grupo social “meninos e meninas de rua”. Além disto eles possuem facilidades para se testar novas regras, podendo ser usados como laboratórios, para orientar as práticas e políticas públicas dirigidas à ressocialização destes meninos e meninas.

Estes modelos podem ser utilizados para qualquer problema, social ou não, bastando para isto adaptar o modelo ao novo problema, isto é os dados, as regras e o ambiente. A base de dados deve ser do grupo ou grupos a serem estudados com os dados relativos ao novo problema. E as regras serão extraídas destes novos dados.

### **11.3. CONTRIBUIÇÃO**

Foram desenvolvidos, nesta tese, dois modelos computacionais capazes de simular o comportamento de um grupo social.

Os modelos desenvolvidos mostram que é possível:

- Simular comportamentos de grupos sociais, ou seja, criar uma estrutura coletiva “de baixo para cima”, através de regras individuais que geram as ações de cada indivíduo, gerando comportamentos do grupo.
- Utilizar o processo de Mineração de Dados para gerar as regras de comportamento para os agentes da sociedade artificial.
- Estudar o comportamento de um grupo social, testando novas regras, e verificando como o grupo reage..
- A partir dos resultados dos testes das novas regras, o profissional da área social poderá orientar as novas políticas públicas capazes de solucionar o problema,.
- Usar os modelos como laboratórios para pesquisas de ciências sociais.

Portanto a maior contribuição desta pesquisa foi dotar os gestores da política social das grandes cidades de uma ferramenta (simulador) gráfica, interativa para o uso no dia a dia do seu trabalho.

## 11.4. RESULTADO DAS SIMULAÇÕES

Após várias simulações dos modelos aqui desenvolvidos, utilizando as novas regras, criadas para verificar quais as medidas que poderiam contribuir para a solução do problema dos “meninos e meninas de rua”, pode-se chegar a algumas conclusões sobre políticas de ensino.

### *11.4.1. Sugestão para Política de Ensino*

Os resultados das animações dos modelos desenvolvidos mostraram que para diminuir o número de meninos e meninas morando nas ruas uma boa política de ensino seria implantar o sistema de escola de tempo integral para todas as crianças.

Para incentivar as crianças a freqüentarem as escolas seria interessante que além do ensino convencional fosse oferecido nas escolas aulas de artes, aulas de línguas estrangeiras, alguns cursos profissionalizantes e também esportes.

Para evitar o trabalho infantil seria importante fornecer alimentação, tratamento médico, tratamento odontológico e psicológico para as crianças. Para os maiores de 14 anos sugere-se promover visitas e fornecer estágios em empresas ligadas as escolas.

Para aumentar a auto-estima das crianças seria conveniente promover campeonatos esportivos e atividades artísticas e científicas, onde as crianças apresentariam seus próprios trabalhos.

Portanto, com esta nova Política de Ensino alguns dos problemas que levam as crianças a decidirem a morar nas ruas seriam resolvidos:

- O problema de criança fora da escola, pois a criança seria incentivada a freqüentar a escola.
- O problema de criança trabalhando, pois a criança não teria mais tempo nem necessidade de trabalhar, já que ela teria tudo na escola, inclusive mais segurança (muitas crianças trabalham para ficarem em lugares mais seguros). E ela poderia fazer estágio em alguma empresa ligada a escola, onde ela aprenderia uma profissão e ainda ganharia algum dinheiro.
- O problema de auto-estima baixa, pois a criança ficaria mais feliz, se sentiria melhor praticando esportes, participando de campeonatos esportivos, estudando artes, e tendo seus trabalhos apresentados em atividades artísticas e científicas.

## 11.5. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Propõe-se como trabalho futuro melhorar o sistema desenvolvido, criando uma nova base de dados, mais completa e com um número maior de registros. E, então, a partir desta nova base de dados, gerar as novas regras de Mineração de Dados.

Gerar, então, o novo sistema, ou seja, a nova sociedade artificial utilizando a nova base de dados e as novas regras.

Propõe-se ainda como trabalho futuro, o desenvolvimento de um novo modelo de “meninos e meninas de rua” imitando o modelo de representação social.

Propõe-se então desenvolver um novo sistema utilizando os três aspectos de um modelo de representação social:

1º - A formação da Representação Social.

2º - A identificação da Representação Social.

3º. A utilização da Representação Social como sistema de interpretação do mundo social orientando a conduta.

*A Formação da Representação Social* possui dois processos dialeticamente relacionados: a objetivação e a ancoragem.

*A objetivação* – Consiste na transformação de um conceito ou de uma idéia em algo concreto. Esse processo apresenta três fases distintas: a construção seletiva, a esquematização estruturada e a naturalização.

Na construção Seletiva – As informações que circulam sobre o objeto sofrem uma triagem em função de:

- condicionantes culturais (acesso diferenciado às informações em decorrência da inserção grupal do sujeito). Portanto, no modelo as informações e saberes sobre um dado objeto devem chegar aos agentes por meio de mensagens que podem ser enviadas a um agente específico ou a um conjunto de agentes, ou seja, a um grupo definido de agentes.

- critérios valorativos (só se retém o que está de acordo com o sistema de valores circundantes). Para isto, o modelo deve usar regras do tipo se então, para cada grupo de agentes, considerando seus sistemas de valores, filtrando assim as informações que não serão consideradas pelos agentes do grupo, isto é as informações que não estão de acordo com seus valores.

Na esquematização uma estrutura imaginada busca reproduzir, de forma visível, a estrutura conceitual de modo a proporcionar uma imagem coerente e facilmente exprimível dos elementos que constituem o objeto da representação, permitindo ao sujeito apreendê-los individualmente e em suas relações. O resultado dessa organização foi denominado “núcleo ou esquema figurativo”. No modelo a nova informação deverá ser decodificada de acordo com os outros elementos já existentes no modelo.

Na Naturalização – o núcleo figurativo, construção estilizada do objeto que, absorvendo o excesso de significações, sintetiza, concretiza e coordena os elementos da representação, os quais, compartilhados e “confirmados” através da conversação, se tornam “seres da natureza”. Os novos dados decodificados do novo elemento devem ser inseridos como atributos do agente.

*A ancoragem* – Corresponde à integração cognitiva do objeto representado no sistema de pensamento pré-existente e às transformações que, em consequência, ocorrem num e noutro. Para ancorar o novo elemento, em termos do modelo, deve se utilizar uma rede neural de classificação. A saída da rede deverá ser a indicação da conduta do agente.

*A identificação da Representação Social* - Vários métodos foram desenvolvidos para a identificação da Representação Social. Para inserir um módulo de identificação da representação Social em um modelo de sociedade artificial deve em primeiro lugar escolher um destes métodos de identificação. A partir deste método criar uma base de dados contendo todas as informações necessárias para identificar a representação social dos objetos que se deseja estudar. E então, seguindo o método escolhido, modelar e implementar o sistema. Assim, este módulo deverá servir para encontrar automaticamente os elementos da representação e sua organização interna, identificando os elementos do sistema central e os elementos do sistema periférico.

*A Utilização da Representação Social* – As Representações Sociais podem ser utilizadas como sistema de interpretação do mundo social orientando a conduta. A representação é um guia para a ação, ela orienta as ações e as relações sociais. Ela é um sistema de pré-decodificação da realidade.

Então, a partir das representações de objetos, considerados relevantes, para solucionar o problema em estudo, deve se criar regras, que deverão fazer parte do conjunto de regras de comportamento do novo modelo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRIC, J.-C., FLAMENT, C., GUIMELLI, Ch., et al.**, 1994 - *Pratiques sociales et représentations*. 1 ed., Paris, Presses Universitaires de France.
- ABRIC, J.-C.**, 1994 – *L'organisation Interne des Représentations Sociales: Système Central et Système périphérique*. In (.GUIMELLI et al., 1994).
- ABRIC, J.-C.**, 1993 – *Représentations Sociales et Pratiques*. Paris, Presses Universitaires de France, sous presse.
- ADRIAANS, P., ZANTINGE, D.**, 1996 - “*Data Mining*”. Addison-Wesley.
- ALVES-MAZZOTTI, A.J.**, 1994-1995 - *Trabalho Infante-Juvenil: Representações de meninos Trabalhadores, seus pais, professores e empregadores*. Projeto Integrado CNPq 53 36 45/94 – 5 PI.
- ALVES-MAZZOTTI, A.J.**, 1994 - *Do trabalho à rua: uma análise das representações sociais produzidas por meninos trabalhadores e meninos de rua*. Laboratório do Imaginário Social e educação. Maio de 1994.
- ALVES-MAZZOTTI, A.J.**, 1992 - *Meninos de rua e meninos na rua: estrutura e dinâmica familiar*. In: (FAUSTO, CERVINI, 1992).
- ALVIM, M.R.B., VALLADARES, L.**, 1988 - *Infância e sociedade no Brasil: Uma análise da literatura*. BIB – Boletim Informativo e Bibliográfico de Ciências Sociais, 26; p. 3-37, Rio de Janeiro.
- BEAUVOIS, J. L., JOULÉ, R. V., MONTEIL, J. M.**, 1987 - *Perspectives Cognitives et Conduites Sociales. Tome 1: théories implicites et conflits cognitifs*. Cousset: DelVal. 143-150.
- BIN, H., ZHANG, D.**, 2006 – “*Cellular-Automata Based Qualitative Simulation for Nonprofit Group Behavior*”. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* vol. 10, no. 1, 2006.
- BURDEA, G., COIFFET, P.**, 1993 - *La Réalité Virtuelle*. Hermès, Paris, FR.
- CAICEDO, A., MONZANI, J-S., THALMANN. D.**, 2001 - *Toward Life-Like Agents: Integrating Tasks, Verbal Communication And Behavioural Engines*. *The Virtual Reality Journal*, Springer.

**CHEN, M.-S., Yu, P. S., Han, J.,** 1996 - "*Data Mining: Na Overview from a Database perspective*". IEEE Transactions on knowledge and data engineering, vol.8, no.6, Dezembro, 1996.

**CHEVAILLIER, P., HARROUET, F., REIGNIER, P., TISSEAU, J.,** 2000 - *Virtual reality and multi-agent systems for manufacturing system interactive prototyping*. International Journal of Design and Innovation Research, 2(1):90–101.

**CONDE, T., TAMBELLINI, W., THALMANN, D.,** 2003 - *Behavioral Animation of Autonomous Virtual Agents helped by Reinforcement Learning*. 4th International Workshop on Intelligent Virtual Agents (IVA'03), Kloster Irsee, Germany, Lecture Notes in Computer Science vol. 272, Springer-Verlag: Berlin, September 2003, p. 175-180.

**CONDE, T., THALMANN, D.,** 2004 - *An Artificial Life Environment for Autonomous Virtual Agents with multi-sensorial and multi-perceptive features*. Computer Animation and Virtual Worlds, Volume 15, Issue 3-4, John Wiley, 2004 P.

**CURRAN, D., O'RIORDAN, C.,** 2007 - "*Cultural Learning in a Dynamic Environment: an Analysis of Both Fitness and Diversity in Populations of Neural Network Agents*". Journal of Artificial Societies and Social Simulation vol. 10, no. 4 3, 2007.

**DROGOUL, A.,** 1993 - *De la simulation multi-agents `a la résolution collective de problèmes. Une étude de l'émergence de structures d'organisation dans les systèmes multi-agents*. PhD thesis, Université de Paris VI.

**EPSTEIN, J. M., AXTELL, R.,** 1996 - *Growing Artificial Societies: Social Science from the Bottom Up*. Washington. - Brookings Institution Press, Cambridge and London - The MIT Press.

**EPSTEIN, J. M., STEINBRUNER, J. D., PARKER, M. T.,** 2001 - *Modeling Civil Violence: An Agent-Based Computational Approach, Working Paper 20*. Center on Social and Economic Dynamics, Washington, DC.

**FARENC, N., THALMANN, D.,** 2001 - *Simulation de la Vie dans une Ville Virtuelle*. Vermessung and Photogrammetrie Kulturtechnik, special issue on visualization, Vol.7, 2001, pp.477-479. L. M.

**FARR, M., MOSCOVICI, S.,** 1984 - *Social Representations*. Cambridge, Cambridge University Press.

- FAUSTO, A., CERVINI, R.,** 1992 - (Eds.): *O trabalho e a Rua: Crianças e adolescentes no Brasil urbano dos anos 80*. Cortez, São Paulo.
- FAYYAD, U. M., PIATETSKY-SHAPIRO, G., SMYTH, P., UTHURUSAMY, R.,** 1996 - “*Advances in Knowledge Discovery and Data Mining*”. AAAI Press, The MIT Press.
- FIGLIOTTI, G., LOMI, A.,** 2008 – “*An Agent-Based Representation of the Garbage Can Model of Organizational Choice*”, *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* vol. 11, no. 1 1, 2008.
- FLAMENT, C.,** 1993 – *Structure, Dynamique et Transformation des Représentations Sociales*. In: (ABRIC, 1993)
- FLAMENT, C.,** 1987 - *Pratiques et Représentations Sociales*. In: (BEAUVOIS, 1987).
- FUCHS, P.,** 1996 - *Les Interfaces de la Réalité Virtuelle*. AJIIMD, Presses de l’Ecole des Mines de Paris, FR.
- FUCHS, P., MOREAU, G., PAPIN, J.,** 2001 - *Le traité de la Réalité Virtuelle*. Les Presses de l’Ecole des Mines, Paris, FR.
- GARCIA ROJAS Mtz, A., GUTIERREZ, M., THALMANN, D., VEXO, F.,** 2005 - *Multimodal Authoring Tool for Populating a Database of Emotional Reactive Animations*. 2nd Joint Workshop on Multimodal Interaction and Related Machine Learning Algorithms, July 2005.
- GIGLIOTTA, O., MIGLINO, O., PARISI, D.,** 2007 – “*Groups of Agents with a Leader*”, *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* vol. 10, no. 4 1, 2007.
- GONG, X., XIAO, R.,** 2007 – “*Research on Multi-Agent Simulation of Epidemic News Spread Characteristics*”. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* vol. 10, no. 3 1, 2007.
- GOSTOLI, U.,** 2008 – “*A Cognitively Founded Model of the Social Emergence of Lexicon*”. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* vol. 11, no. 1 2, 2008.
- GUIMELLI, Ch., ABRIC, J.-C., CLEMENCE, A., et al.,** 1994 - *Structures et transformations des représentations sociales. Textes de base en sciences sociales*. Lausanne - Suisse, Delachaux et Niestlé.
- GUIMELLI, C.,** 1988 – *Agression idéologique, pratiques nouvelles et transformations progressive d’une représentation sociale*. Aix-en-Provence – These de doctorat en psychologie de l’Université de Provence.

- GUYE-VUILLIEME, A., THALMANN, D., 2001 - *A High Level Architecture For Believable Social Agents*. VR Journal, Springer, Vol.5, pp.95-106.**
- HARROUET, F., 2004 - *ARéVi : Atelier de Réalité Virtuelle - Guide d'utilisation*. Centre Européen de Réalité Virtuelle - CERV, LI2/EMIB, Brest, France.**
- HERZLICH, C., 1969 – *Santé et Maladie. Analyse d'une Représentation Sociale*. Paris, Mouton.**
- JODELET, D., 1989 – *Représentation Sociales: um domaine em expansion*. In: (JODELET, 1989).**
- JODELET, D., 1989 – *Les Représentations Sociales*. Paris, Presses Universitaires de France.**
- JODELET, D., 1990 –*Représentations Sociales: phénomène, concept et théorie*. In: (MOSCOVICI, 1990).**
- LUCK, M., MCBURNEY, P., PREIST, C., 2003 – *Agent Technology: Enabling Next Generation Computing (A Roadmap for Agent Based Computing)*. In: <http://www.ecs.soton.ac.uk/~mml/papers/al2roadmap.pdf>**
- MAGENAT THALMANN, N., THALMANN, D., 1991 - *Complex models for animating synthetic actors*. IEEE Computer Graphics and Applications, 11(5):32 – 44.**
- MALSCH, T., SCHULZ-SCHAEFFER, I., 2007 – “*Socionics: Sociological Concepts for Social Systems of Artificial (and Human) Agents*”, Journal of Artificial Societies and Social Simulation vol. 10, no. 1, 2007.**
- MIODOWNIK, D., 2006 – “*Cultural Differences and Economic Incentives: an Agent-Based Study of Their Impact on the Emergence of Regional Autonomy Movements*”. Journal of Artificial Societies and Social Simulation vol. 9, no. 4, 2006.**
- MONZANI, J-S. CAICEDO, A., THALMANN. D., 2001 - *Integrating Behavioural Animation Techniques*. Proc. Eurographics 2001, Manchester, UK, 2001, vol. 20, issue 3 I. Pandzic.**
- MOSCOVICI, S., 1990 – *Psychologie Sociale*. 2 ed. Paris, Parisses Universitaires de France.**
- MOSCOVICI, S., 1984 – *The Phenomenon of Social Representations*. In: (FARR & MOSCOVICI, 1984).**
- MOSCOVICI, S., 1978 – *A Representação Social da Psicanálise* Trad.: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar Editores.**
- MOSCOVICI, S., 1969 – *Préface*. In: (.HERZLICH, 1969).**

- MOSCOVICI, S.**, 1961 – *La Psychanalyse, son Image, son Public* Paris, PUF. Segunda edição em 1976.
- MOSS, S.**, 2008 – “*Alternative Approaches to the Empirical Validation of Agent-Based Models*”. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* vol. 11, no. 1 5, 2008.
- MOULIN, B., Ali, W.**, 2005 - “*2D-3D Multi-Agent GeoSimulation with Knowledge-Based Agents of Customers’s shopping Behavior in a Shopping Mall*”. *Proceedings of the COSIT’05 International Conference*, A. G. Cohn and D.M. Mark (edts.), *Spatial information Theory*, Springer Verlag *Lecture Notes in Computer Science* 3693, 445-458, 2005.
- MOULIN, B., ALI, W.**, 2005 - “*A Multi-Agent Geo-Simulation Approach to Assess the Impact of Environment Changes on Crowd Behavior*”. In: *V-CROWDS’05*, EPFL, Lausanne, Switzerland. November 2005.
- MOULIN, B., CHAKER, W., PERRON, J., et al.**, 2003 - “*MAGs Project: Multi-agent geosimulation and crowd simulation*”. Kuln, Worboys and Timpf (edts.), *Spatial information Theory*, Springer Verlag *Lecture Notes in Computer Science* 2825, pp. 151-168, 2003).
- NGUYEN-DUC, M., DROGOUL, A.**, 2007 – “*Using Computational Agents to Design Participatory Social Simulations*”. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* vol. 10, no. 4 5, 2007.
- PASSOS, E., GOLDSCHMIDT, R.**, 2005 - “*Data Mining: Um guia prático*”. Editora Campus, Rio de Janeiro, Brasil.
- PASSOS, E.**, 1989 - “*Inteligência Artificial, LTC – Livros Técnicos e Científicos*”. Editora Campus, Rio de Janeiro, Brasil.
- PERELMUTER, G.**, 1996 - “*Redes Neurais aplicadas ao reconhecimento de imagens Bi-dimensionais*”. Dissertação de Mestrado, DEE, PUC-RIO.
- QUERREC, R., BUCHE, C., MAFFRE, E., CHEVAILLIER, P.**, 2000 - *SecuReVi: Virtual environments for fire fighting training*. Technopole Brest Iroses, Brest, FR.
- QUERREC, R., REIGNIER, P., CHEVAILLIER, P.**, 2001 - *Humans and autonomous agents interactions in a virtual environment for fire fighting training*. In: *Proceedings of Virtual reality International Conference - VRIC*, Laval Virtual 2001, May 16-18.
- QUERREC, R.**, 2002 - *Les systèmes multi-agents pour les environnements virtuels de formation. Application à la sécurité civil*. PhD thesis, Université de Bretagne Occidentale.

- REIS, C., PASSOS, E.,** 2000 - *Busca de conhecimentos com extração de regras de redes neurais e algoritmos genéticos: caso em estudo*. XXVI Conferencia Latinoamericana de Informática (CLEI2000) Cidade do México, Setembro de 2000.
- REIS, C.,** 1997 - *Busca de conhecimentos em bases de dados*. Tese de Mestrado, PUC-RIO, Rio de Janeiro, Brasil.
- RICHARD, N.,** 2001 -. *Description de comportements d'agents autonomes évoluant dans des mondes virtuels*. PhD thesis, Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications, Paris.
- RIZZINI, I. & RIZZINI, I.,** 1992 - “Menores” institucionalizados e meninos de rua: os grandes temas de pesquisa na década de 80. In: (FAUSTO, CERVINI, 1992)..
- SEVIN, E., THALMANN, D.,** 2005 - *An Affective Model of Action Selection for Virtual Humans*. Conference (AISB'05), University of Hertfordshire, Hatfield, England.
- SEVIN, E., THALMANN, D.,** 2005 - *A motivational Model of Action Selection for Virtual Humans*. In Computer Graphics International (CGI), IEEE Computer Society Press, New York.
- SEVIN, E., THALMANN, D.,** 2004 - *The complexity of testing a motivational model of action selection for virtual humans*. In Computer Graphics International (CGI), IEEE Computer Society Press, June 2004, pp.540-544.
- TAMBAYONG, L.,** 2007 – “*Dynamics of Network Formation Processes in the Co-Author Model*”. Journal of Artificial Societies and Social Simulation vol. 10, no. 3 2, 2007.
- TISSEAU, J.,** 2001 - *Réalité Virtuelle - autonomie in virtuo*. Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Rennes 1, FR.
- VALLADARES, L. & IMPELIZIERI, F.,** 1991- *Ação Invisível: O atendimento a crianças carentes e a meninos de rua no rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: IUPERJ.
- WILSON, R.,** 2007 – “*Simulating the Effect of Social Influence on Decision-Making in Small, Task-Oriented, Groups*”. Journal of Artificial Societies and Social Simulation vol. 10, no. 4 4, 2007.
- WOOLDRIDGE, M.,** 1999 - *Multiagent systems: a modern approach to distributed artificial intelligence*. Chapter Intelligent Agents, pages 27 – 77. Massachusetts Institute of Technology.
- ZHAO, J., SZIDAROVSKY, F., SZILAGVI, M.N.,** 2007 – “*Finite Neighborhood Binary Games: a Structural Study*”, Journal of Artificial Societies and Social Simulation vol. 10, no. 3 3, 2007.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)