

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

SISTEMA ESPECIALISTA EM TÁTICAS DE ABORDAGENS
POLICIAIS APLICADO À POLÍCIA MILITAR DE SANTA
CATARINA NA REGIONAL DE BLUMENAU

ELAINE STARKE

BLUMENAU
2007

2007/1-05

ELAINE STARKE

**SISTEMA ESPECIALISTA EM TÁTICAS DE ABORDAGENS
POLICIAIS APLICADO À POLÍCIA MILITAR DE SANTA
CATARINA NA REGIONAL DE BLUMENAU**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina de
Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de
Sistemas de Informação - Bacharelado.

Prof. Wilson Pedro Carli, Mestre - Orientador

**BLUMENAU
2007**

2007/1-05

**SISTEMA ESPECIALISTA EM TÁTICAS DE ABORDAGENS
POLICIAIS APLICADO À POLÍCIA MILITAR DE SANTA
CATARINA NA REGIONAL DE BLUMENAU**

Por

ELAINE STARKE

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos
na disciplina de Trabalho de Conclusão de
Curso II, pela banca examinadora formada
por:

Presidente:

Wilson Pedro Carli, Mestre – Orientador, FURB

Membro:

Mauro Marcelo Mattos, Doutor – FURB

Membro:

Jomi Fred Übner, Doutor – FURB

Blumenau, 19 de julho de 2007

Dedico este trabalho a todos os membros do 10º Batalhão de Polícia Militar de Blumenau, especialmente aqueles que me ajudaram diretamente na realização deste.

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, que me proporcionou a oportunidade de cursar faculdade, pensando mesmo antes do término do meu primeiro grau, como faria para não faltar-me o sustento do dia-a-dia.

À minha família, que sempre me apoiou para concluir este curso.

Ao meu namorado Wellington por seu incondicional apoio e dedicação.

Aos meus amigos, pelo entretenimento nos momentos de lazer.

Aos meus colegas de classe, que tantas vezes nos dedicamos a tarefas e trabalhos de aula.

Ao meu orientador, Wilson Pedro Carli, por ter acreditado na conclusão deste trabalho e ao professor Roberto Heizle por iniciar a orientação do mesmo.

Aos membros da banca Jomi Fred Übner e Mauro Marcelo Mattos, pela participação, críticas e valiosas sugestões.

Aos professores, por todo o conhecimento passado durante o curso.

Aos integrantes do 10º BPM que me auxiliaram em tudo que precisei para realização deste trabalho, em especial ao Major Bornhofen.

Eu sou a angústia que o persegue. Eu sou o vácuo que um dia você se tornará! O medo em sua alma.

Tilo Wolff

RESUMO

Este trabalho apresenta um aplicativo para auxiliar o processo de tomada de decisão sobre as técnicas utilizadas em abordagens policiais, através de um Sistema Especialista. O aplicativo foi desenvolvido para automatizar a montagem do cenário de cada abordagem policial, indicando algumas táticas que podem ser utilizadas. Para elaborar o Sistema Especialista foi utilizada a Shell Expert SINTA e para implementar o módulo de interface, a linguagem de programação *Delphi*. O conhecimento foi representado com regras de produção.

Palavras-chave: Sistema Especialista. Shell *Expert* SINTA. Abordagens policiais.

ABSTRACT

This work introduces an application to help in the process of decision making used in police approach, through an expert system. The application was developed to automate the scenario construction of each police approach showing some useful methods. To the elaboration of the expert system the Shell Expert SINTA was used and to implement the interface module, the Delphi programming language was used. The knowledge was represented by production rules.

Key-words: Specialist system. Shell Expert SINTA. Police approach.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Hierarquia do 10º Batalhão da Polícia Militar	17
Quadro 1 – Exemplo de Tabela de Decisão	27
Figura 2 – Exemplo de estrutura de uma árvore de decisão.....	27
Quadro 2 – Regra de Produção Doença da Soja.....	30
Figura 3 – Arquitetura de um Sistema Especialista.....	32
Figura 4 – Regra de produção inserida no <i>Expert SINTA</i>	35
Figura 5 – Janela KIB: regras, variáveis, objetivos, regras, interface e informações.....	36
Figura 6 – Árvore de pesquisa.....	37
Figura 7 – Arquitetura simplificada do <i>Expert SINTA</i>	37
Quadro 3 – Requisitos funcionais.....	40
Quadro 4 – Requisitos não funcionais.....	41
Figura 8 – Diagrama de caso de uso controle de acesso	42
Figura 9 – Diagrama de caso de uso cadastro	42
Figura 10 – Diagrama de caso de uso seleção	42
Figura 11 – Diagrama de caso de uso consulta	43
Figura 12 – Diagrama de caso de uso relatório	43
Figura 13 – Diagrama de atividades Pesquisa.....	44
Figura 14 – Diagrama de atividades Tática	45
Quadro 5 – Tabela de Tática.....	45
Quadro 6 – Tabela de Usuário.....	46
Quadro 7 – Método executado após análise do <i>Expert SINTA</i>	48
Quadro 8 – Regras de Produção	49
Figura 15 – Tela de <i>Login</i>	51
Figura 16 – Tela principal do SE.....	51
Figura 17 – Tela Sobre	52
Figura 18 – Tela Cadastro Táticas.....	52
Figura 19 – Tela Cadastrar Tática	53
Figura 20 – Tela Alterar Tática	53
Figura 21 – Tela Cadastrar Policial	54
Figura 22 – Tela Cadastro Policiais.....	55
Figura 23 – Tela Alterar Policial	55

Figura 24 – Tela Selecionar Particularidades Abordagem	56
Figura 25 – Tela Selecionar Particularidades Guarnição	57
Figura 26 – Tela Selecionar Particularidades Indivíduo(s)	58
Figura 27 – Tela Consultar Táticas.....	59
Figura 28 – Relatório.....	60
Figura 29 – Árvore de decisão evento crítico.....	73
Figura 30 – Árvore de decisão evento	74
Figura 31 - Árvore de decisão tratamento especial	74
Figura 32 – Árvore de decisão busca.....	75
Figura 33 – Árvore de decisão quantidade PM x quantidade indivíduo	75
Figura 34 – Árvore de decisão evento não crítico	78
Quadro 9 – Regras de Produção do SE	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de decisão local.....	69
Tabela 2 – Tabela de decisão perfil de confronto.....	69
Tabela 3 – Tabela de decisão local x motivo.....	70
Tabela 4 – Tabela de decisão busca.....	70
Tabela 5 – Tabela de decisão abordagem.....	71
Tabela 6 – Tabela de decisão tratamento especial.....	71
Tabela 7 – Tabela de decisão quantidade PM x quantidade indivíduo	71
Tabela 8 – Tabela de decisão busca não necessária	71
Tabela 9 – Tabela de decisão refém	72
Tabela 10 – Tabela de decisão evento crítico.....	72

LISTA DE SIGLAS

AC – Aquisição do Conhecimento

AD – Árvore de Decisão

BC – Base de Conhecimento

BPM – Batalhão de Polícia Militar

CASE – *Computer Aided Software Engineering*

COPOM – Centro de Operações da Polícia Militar

EA – *Enterprise Architect*

EC – Engenheiro do Conhecimento

IA – Inteligência Artificial

KIB – *Knowledge In a Box*

PM – Polícia Militar

PMSC – Polícia Militar de Santa Catarina

PROERD – Programa Educacional de Resistência às Drogas e a Violência

RNA – Redes Neurais Artificiais

SE – Sistema Especialista

SEH – Sistemas Especialistas Híbridos

SINTA - Sistemas INTeligentes Aplicados

TD – Tabela de Decisão

UC - *Use Case*

UML – *Unified Modeling Language*

VCL – *Visual Component Library*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	15
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 10º BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR	17
2.2 ABORDAGENS POLICIAIS	18
2.2.1 Abordagem.....	18
2.2.2 Táticas de abordagem.....	20
2.2.3 Busca	20
2.2.3.1 Busca pessoal.....	21
2.2.4 Normas e leis sobre abordagem e busca policial	21
2.3 CONHECIMENTO	22
2.3.1 Técnicas de Aquisição do Conhecimento	22
2.3.1.1 Entrevista	23
2.3.1.2 Brainstorming	24
2.3.1.3 Análise de protocolo	24
2.3.1.4 Rastreamento do processo	25
2.3.1.5 Simulações e protótipos	25
2.3.2 Documentação do conhecimento adquirido.....	25
2.3.2.1 Tabela de Decisão.....	26
2.3.2.2 Árvore de Decisão	26
2.3.3 Representação do conhecimento	27
2.3.3.1 Redes Semânticas	28
2.3.3.2 Quadros ou Frames	28
2.3.3.3 Triplas objeto-atributo-valor.....	28
2.3.3.4 Regras de produção.....	29
2.4 SISTEMAS ESPECIALISTAS	30
2.4.1 Arquitetura dos SEs	31
2.4.2 Divisões dos SEs.....	32
2.4.2.1 Sistemas Especialistas Simbólicos	32
2.4.2.2 Sistemas Especialistas Conexionistas.....	32

2.4.2.3 Sistemas Especialistas Híbridos	33
2.4.3 Sistemas de aprendizagem automática.....	33
2.4.4 Shell	34
2.4.4.1 Expert SINTA	34
2.5 TRABALHOS CORRELATOS	38
3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	39
3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO.....	39
3.1.1 Requisitos Funcionais do sistema	40
3.1.2 Requisitos Não Funcionais do sistema	40
3.2 ESPECIFICAÇÃO	41
3.2.1 Diagramas de casos de uso.....	41
3.2.2 Diagrama de atividades	43
3.2.3 Dicionário de Dados.....	45
3.3 IMPLEMENTAÇÃO	46
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	46
3.3.2 Etapas da implementação do sistema.....	49
3.3.3 Operacionalidade da implementação	50
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	60
4 CONCLUSÕES.....	62
4.1 EXTENSÕES	63
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
APÊNDICE A – Tabelas de decisão do sistema.....	69
APÊNDICE B – Árvores de decisão do sistema.....	73
APÊNDICE C – Regras de produção do Sistema Especialista	79

1 INTRODUÇÃO

Os Sistemas Especialistas são programas inteligentes de computador que se utilizam de métodos inferenciais para a resolução de problemas técnicos e altamente especializados. Por utilizar-se da Inteligência Artificial, um ramo da computação que estuda a capacidade das máquinas raciocinarem e aprenderem como os seres humanos, os SEs interagem com seu usuário em uma linguagem natural de perguntas e respostas, propondo e auxiliando na solução de problemas complexos (CRIPPA, 1999).

Para auxiliar na construção de SEs foram criadas ferramentas de IA orientadas para engenharia do conhecimento e construção de SEs denominadas *shells*. Elas são aptas a realizar muito do trabalho necessário para transpor um SE para o computador. Essas ferramentas permitem que o projetista do sistema se preocupe somente com a construção da Base de Conhecimento, deixando para a *shell* a tarefa de interpretar o conhecimento representado e executá-lo em uma máquina. A principal função de uma *shell* é simplificar ao máximo o trabalho de implementação de um SE e permitir seu uso por qualquer pessoa sem conhecimentos de informática (HEINZLE, 1995).

Sabendo-se que os SEs fornecem um parecer final sobre um determinado assunto após ser feita uma análise de uma situação, está sendo aplicado um SE na área de segurança pública, mais especificamente na área de abordagens policiais.

Praticar uma abordagem policial é o ato de a guarnição aproximar-se de pessoas, a pé, motorizadas ou em edificação e que apresentam indícios de suspeição, que tenham praticado ou que estejam na eminência de praticar ilícitos penais (ROSA, 2003). A abordagem é seguida, se necessário, de uma busca policial, ou seja, de uma procura e localização de pessoas ou coisas cuja existência se procura verificar para efeito de exibição em juízo (HOUAISS, 2001).

De acordo com o cenário de cada abordagem são utilizadas diferentes táticas de abordagem e busca, que direcionam quais as operações que devem ser realizadas, isto é, a organização, direção e execução de procedimentos do tipo mobilização, concentração, reconhecimento, cobertura, batalhas e perseguições (MAGALHÃES et al., 1946). A tática utilizada em cada abordagem e busca policial pode ser descrita em uma seqüência de passos a ser executada. Esta seqüência de passos é o que este sistema se propõe a apresentar como resultado da consulta ao SE. Um exemplo de tática de abordagem policial pode ser visto na abordagem de uma pessoa a pé, onde é prosseguida a seguinte tática: utilizar técnica de

descompactação, fazer revista, usar algemas, fazer retenção (ROSA, 2003).

As táticas utilizadas em abordagens policiais estão disponíveis para serem consultadas em livros e apostilas de uso exclusivo da Polícia Militar, mas há uma carência nas informações prestadas dentro do 10º Batalhão de Polícia Militar, local onde está sendo aplicado o sistema, pois elas estão dispersas e não organizadas, além do atendimento pelos especialistas da área para este tipo de consulta não ser de acessibilidade em qualquer horário (PEREIRA, 2006). Para agilizar o processo de consulta as táticas de abordagens policiais é de grande importância a utilização de um SE, pois ele melhora a questão do tempo de pesquisa por cada policial, a quantidade de policiais que podem efetuar a consulta ao mesmo tempo, cada qual utilizando uma cópia do software instalada, além de oferecer os conhecimentos do especialista na área a qualquer momento sem precisar tê-lo a disposição na hora da consulta.

Assim sendo, este trabalho visa à especificação e implementação de um SE para identificar as possíveis táticas que podem ser utilizadas em abordagens e buscas policiais, havendo uma seleção das particularidades do indivíduo e da guarnição policial onde será sugerida a tática apropriada para a natureza de cada abordagem.

A BC deste sistema foi constituída através da coleta de dados dos livros e apostilas disponibilizados pela PM e das entrevistas com especialistas da área de abordagens. A BC é implementada em forma de regras com uma arquitetura bem definida, representadas por um par condição-ação, onde a ação só será executada se a condição for verdadeira. Estas regras, que formam a representação do conhecimento utilizado neste SE, são denominadas regras de produção (PEREIRA, 2000).

Baseado no estudo sobre IA, mais especificamente na área de SE, está sendo utilizada a ferramenta Expert SINTA Shell para a elaboração do SE e a linguagem de programação *Delphi 3.0* para a implementação do módulo de interface.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo principal deste trabalho é a especificação e implementação de um SE que auxilie o usuário na tomada de decisão sobre as técnicas utilizadas em abordagens e buscas policiais.

Os objetivos específicos incluem:

- a) automatização da montagem do cenário de cada abordagem policial, sendo indicadas pelo SE algumas táticas que podem ser utilizadas;
- b) estudos sobre o uso da ferramenta Expert SINTA Shell;
- c) a formalização do conhecimento através de regras de produção;
- d) incrementar a qualidade técnica e a eficiência no processo de abordagens policiais realizado pela PM através de consultas efetuadas ao SE.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

A seguir será apresentada a estrutura desse trabalho.

O capítulo de introdução apresenta o assunto correspondente a justificativa do trabalho, seus objetivos geral e específicos.

No segundo capítulo apresenta-se uma fundamentação do tema, descrevendo as informações e definições sobre táticas de abordagem policial, além de apresentar as tecnologias utilizadas para desenvolver o presente trabalho.

O ciclo de vida do trabalho desenvolvido é apresentado no terceiro capítulo, onde tem-se a descrição dos requisitos funcionais e não-funcionais do sistema, a apresentação do sistema atual e do sistema proposto, a especificação do problema e operacionalidade das telas do sistema. Também são apresentados neste capítulo os resultados obtidos com a implantação do sistema na corporação.

As conclusões sobre o desenvolvimento do trabalho, as limitações e sugestões para trabalhos futuros encontram-se no quarto capítulo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

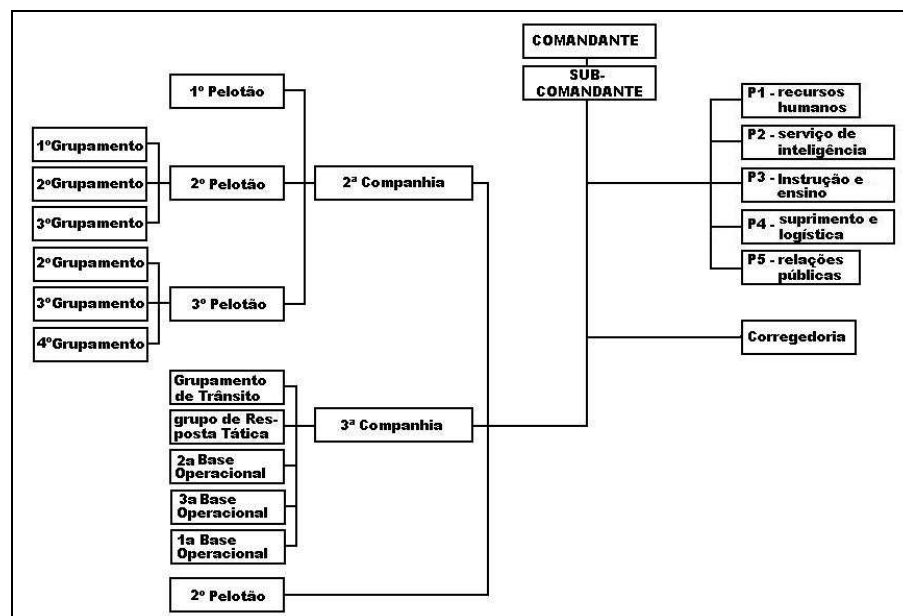
Neste capítulo procura-se dar uma visão dos principais conceitos, técnicas e ferramentas abordados neste trabalho, tais como abordagens policiais e suas táticas, aquisição, documentação e representação do conhecimento, SEs e linguagem de modelagem, além de serem apresentados alguns trabalhos correlatos a este.

2.1 10º BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR

Desde o período colonial, a PM já se fazia presente em Blumenau - Santa Catarina. Em 1848 inicialmente contava com 8 Soldados da Companhia de Pedestres instalados em Belchior, hoje pertencente ao município de Gaspar, que defendiam os colonos dos ataques dos bugres.

Atualmente, o 10º BPM, com efetivo de 536 policiais militares e comandado pelo Tenente Coronel Luiz Roberto de Quadros, dá cobertura a 11 municípios, sendo eles Apiúna, Acurra, Benedito Novo, Blumenau, Doutor Pedrinho, Gaspar, Indaial, Pomerode, Rio dos Cedros, Rodeio e Timbó (JACOMELLI; BASTOS, 2005).

A estrutura atual do 10º BPM é apresentada na Figura 1:



Fonte: adaptado de Jacomelli e Bastos (2005).

Figura 1 – Hierarquia do 10º Batalhão da Polícia Militar

O 10º BPM possui alguns sistemas informatizados. Na área administrativa, utilizam um sistema desenvolvido pelo Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina (CIASC), que é responsável pelo gerenciamento de recursos humanos, cadastro de viaturas, alocação de pessoal, entre outros. Durante as férias de verão é utilizado um sistema que auxilia no cadastro de residências a ser feito ronda.

Na seção P3, área responsável pelo ensino e instrução, estão implementados 2 sistemas. Na central de monitoramento utilizam o sistema de vigilância com câmeras, onde é feito o monitoramento das principais ruas da cidade, e no COPOM utilizam a Estação Multitarefa para Atendimento Policial de Emergência (EMAPE), o sistema de chamados da Polícia Militar de Santa Catarina. Salientando que não há sistemas implantados nem na parte de treinamento nem de consulta a táticas de abordagens policiais. O P3 abrange os departamentos COPOM, PROERD, Central de Monitoramento, biblioteca e stand de tiro (JACOMELLI; BASTOS, 2005).

2.2 ABORDAGENS POLICIAIS

Dentro deste tema estão descritos a abordagem e busca pessoal, assim como as normas e leis que regulamentam estas ações. A abordagem está interligada as táticas de abordagem.

2.2.1 Abordagem

Abordagem é a ação em que o policial militar atua em uma situação que exige intervenção, aproximando-se, interpelando, identificando e procedendo a busca de um ou mais cidadãos, podendo resultar na prisão, advertência ou orientação das pessoas envolvidas (10º BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR, 2006).

Para Rosa (2003), praticar uma abordagem é o ato da guarnição aproximar-se de pessoas, a pé, motorizadas ou em edificação e que apresentam indícios de suspeição, que tenham praticado ou que estejam na eminência de praticar ilícitos penais.

A abordagem, propriamente dita divide-se em três fases:

- a) planejamento mental: forma individual em que cada policial programa a ação, mentalmente, analisando a melhor maneira para a execução da técnica;

- b) plano de ação: é o planejamento de como será a ação, dividindo as tarefas e atribuindo as responsabilidades de cada integrante do grupo;
- c) execução: é a ação resultante das fases anteriores, adicionando as técnicas adquiridas através do treinamento.

Uma abordagem segura, apontada pela doutrina policial no aspecto efetivo, deve contar com três policiais para cada abordado. Porém, na prática, isso raramente acontece, fazendo com que as atenções devam ser redobradas (DUTRA, 2002). Ao efetuar uma abordagem, o policial deve observar alguns aspectos essenciais para que possa salvaguardar sua vida:

- a) segurança - é a certeza, a confiança, a garantia, a condição de estar seguro. Basicamente é estar cercado de todas as cautelas necessárias para a eliminação dos riscos de perigo;
- b) surpresa - ato ou efeito de surpreender, aparecer inopinadamente. O fator surpresa, além de contribuir para a segurança da equipe, é dissuasor psicológico da resistência do abordado;
- c) rapidez - qualidade de ser rápido, instantâneo, ligeiro, veloz. O princípio da rapidez, dentro da progressão policial, visa impossibilitar uma reação por parte do abordado;
- d) ação vigorosa - maneira como se exerce uma força física. O policial deve fazer com que o infrator da lei sinta que há decisão de sua parte, neutralizando o menor esboço de reação. O importante é o impacto psicológico, a postura e a conduta, fatores inibidores de uma possível reação;
- e) unidade de comando - ao se realizar uma abordagem, alguns comandos verbais devem ser emitidos visando o entendimento por parte do abordado das ações que deva realizar. Somente um dos policiais da equipe é incumbido de comandar a abordagem e de dar as ordens para não prejudicar seu êxito.

A abordagem constitui uma das principais atividades realizadas no trabalho diário do policial. Em qualquer abordagem, fatalmente o policial terá que aproximar-se do suspeito, o que nos leva a deduzir que este deverá, obrigatoriamente, dominar as técnicas inerentes à busca pessoal (DUTRA, 2002).

2.2.2 Táticas de abordagem

De acordo com o cenário de cada abordagem são utilizadas diferentes táticas, que direcionam quais as operações que devem ser realizadas, isto é, a organização, direção e execução de procedimentos do tipo mobilização, concentração, reconhecimento, cobertura, batalhas e perseguições (MAGALHÃES et al., 1946). A tática utilizada em cada abordagem pode ser descrita em uma seqüência de passos a ser executada.

2.2.3 Busca

A busca ocorre quando há indício de que alguém oculte arma proibida ou coisa de natureza suspeita, para efeito de colher qualquer elemento de convicção, ou para procura e localização de pessoa ou coisa cuja existência se procura verificar para efeito de exibição em juízo (HOUAISS, 2001).

Neste aspecto, cabe salientar que as buscas são pessoais ou domiciliares. A primeira refere-se à pessoa, suas vestimentas e objeto, e se realiza sempre que existem fundadas suspeitas do abordado ocultar coisa proveniente de crime ou instrumentos utilizados na prática de crime ou determinados a fim delituoso. A segunda relaciona-se com o domicílio do indivíduo (DUTRA, 2002). Tanto a abordagem quanto a busca são justificadas somente com a existência de fundadas suspeitas sobre o indivíduo e a busca manifestadamente infundada é tipificada como abuso de autoridade.

Quanto ao termo, fundadas suspeitas, se trata do poder de discriminação que o agente tem, ou seja, é a interpretação realizada pelo policial com base nos elementos que determinaram a sua convicção no momento da abordagem (DUTRA, 2002).

No processo de abordagem e busca pessoal são priorizados alguns princípios básicos:

- a) observar: nesta fase o policial olha, observa, e interpreta a ação para que não ocorram erros, sempre levando em conta o dito “jamais abordar alguém para investigar e sim investigar para abordar”;
- b) planejar: escolhido o objetivo e tendo-o observado cuidadosamente, planeja-se a maneira que será feita a abordagem. Todo o planejamento feito pelo policial deve objetivar principalmente a segurança de terceiros, dos policiais envolvidos na ação e do suspeito a ser abordado respectivamente;

- c) o número de policiais, para se executar a abordagem deve sempre ser igual ou superior em relação aos suspeitos a serem abordados, devendo o policial levar em conta o conhecimento que se tem sobre o suspeito, se o mesmo possui mandado de prisão, se costuma andar armado, se possui pessoas que o protejam;
- d) os meios que se têm disponíveis para a abordagem: armas, algemas e viatura apropriada para o transporte do abordado;
- e) o conhecimento do local bem como o dia, a hora e a natureza do delito que o suspeito tenha praticado.

2.2.3.1 Busca pessoal

Segundo Dutra (2002), a busca pessoal consiste no ato policial que objetiva encontrar objetos ou instrumentos de delito em pessoas, ou evitar que o suspeito a ser abordado utilize alguma arma escondida que possa ser usada contra o policial ou pessoa(s), devendo ser observadas algumas ações.

A busca é procedida logo após a abordagem, onde é observada atentamente a movimentação do indivíduo, para dominar a situação com ordens claras e curtas. A busca nunca é procedida de frente para o indivíduo.

Existem basicamente quatro tipos de posições para que se proceda à busca pessoal: de pé com apoio, de pé sem apoio, de joelhos e deitado. É importante salientar que, tanto a posição de joelhos quanto deitado somente é utilizada se o revistado for delinqüente em fuga, foragido, criminoso conhecido da polícia, em flagrante delito, prisão preventiva ou temporária (DUTRA, 2002).

2.2.4 Normas e leis sobre abordagem e busca policial

A matéria relativa a abordagens está prevista no Código de Processo Penal arts. 240 a 250 e através da ação discricionária do poder de polícia conforme capítulo I da Constituição Federal no seu Artigo 144 que trata da Segurança Pública (BRASIL, 1998).

Na busca domiciliar, a casa do indivíduo é considerada um “asilo inviolável”, salvo nos casos permitidos por lei (art. 5º XI da Constituição Federal), quais sejam:

- a) flagrante delito;

- b) desastre;
- c) para prestar socorro;
- d) por determinação policial, durante o dia.

Com relação à busca pessoal em mulher, dispõe o art. 249 do Código de Processo Penal que esta deverá ser realizada por outra mulher exceto quando impor retardamento ou prejuízo da diligência (BRASIL, 1998).

2.3 CONHECIMENTO

Para o SE ter o conhecimento estruturado em sua BC, passa por duas etapas iniciais, o uso de uma técnica para Aquisição do Conhecimento e o uso de um método para representação deste conhecimento adquirido.

Conhecimento explícito - é o conjunto de informações já explicitadas em algum suporte (livros, documentos, etc.) e que caracteriza o saber disponível sobre o tema específico; Conhecimento tácito - é o acúmulo de saber prático sobre um determinado assunto, que agrega convicções, crenças, sentimentos, emoções e outros fatores ligados à experiência e à personalidade de quem o detém; Conhecimento estratégico - é a combinação do conhecimento explícito e tácito formado a partir das informações de acompanhamento, agregando-se o conhecimento de especialistas (SILVEIRA, 2005, p. 22).

2.3.1 Técnicas de Aquisição do Conhecimento

A expressão Aquisição do Conhecimento corresponde a todos os mecanismos utilizados para adquirir o conhecimento utilizado na modelagem de um domínio de conhecimento. Diversas fontes podem ser utilizadas na AC, algumas delas são especialistas humanos, livros e exemplos. Em outra definição, a Aquisição de Conhecimento é mencionada como o processo que visa obter a informação necessária para construção de uma BC em Sistemas Baseados em Conhecimento (SBC). Já a expressão elicitación do conhecimento significa a tarefa de algum especialista em buscar do conhecimento através de sessões de Aquisição de Conhecimento (HENRIQUE; NEUMANN; CÁPUA, 2003).

No desenvolvimento de uma BC são utilizadas diversas técnicas e métodos de aquisição, estruturação e representação do conhecimento. As técnicas de AC são vastas e são

projetadas para uma variedade de áreas de atuação. Algumas dessas técnicas incluem itens como: palestras (educação e treinamento), *brainstorming* (negócios), análise de tarefas (projeto instrucional), análise de protocolos (ciência da computação), prototipação (engenharia de software) e algumas outras técnicas (HENRIQUE; NEUMANN; CÁPUA, 2003).

Algumas dessas técnicas serão descritas adiante.

2.3.1.1 Entrevista

A entrevista é a técnica mais comum de obtenção do conhecimento a partir de um especialista. A sessão de AC objetiva obter o conhecimento de um especialista sobre o seu domínio de atuação, conhecimentos estes adquiridos através de educação e experiência profissional do entrevistador (HENRIQUE; NEUMANN; CÁPUA, 2003).

O entrevistador é chamado de Engenheiro do Conhecimento, o qual extrai do especialista humano seus procedimentos, estratégias e regras para a solução do problema, visando construir seu conhecimento dentro do SE (WATERMAN, 1986 apud SCHORK JR., 2002, p. 6). A habilidade do EC para entrevistar é um fator significante na determinação do sucesso da entrevista e da obtenção de conhecimento útil.

Na AC há dois tipos de entrevista: a estruturada e a desestruturada. Uma entrevista desestruturada é apropriada quando o EC deseja explorar um problema, isto é, durante os estágios iniciais da consideração de um tópico. Já a entrevista estruturada é apropriada quando se quer extrair informações específicas do conteúdo e do problema, resultando em dados mais úteis para a BC (HENRIQUE; NEUMANN; CÁPUA, 2003).

O EC deve ter conhecimento necessário sobre IA e desenvolvimento de Sistemas Inteligentes, além de conhecimento sobre como realizar uma entrevista para formar o conteúdo da BC (HENRIQUE; NEUMANN; CÁPUA, 2003).

Uma entrevista é composta das seguintes etapas:

- a) planejamento da entrevista: selecionam-se ferramentas necessárias para a entrevista e os tópicos a serem abordados, sendo desenvolvida uma agenda com questões a serem abordadas durante a entrevista;
- b) início da entrevista: é a introdução e abertura da entrevista, onde a principal função é motivar os participantes a uma comunicação ativa. Em alguns casos é apresentado um resumo da sessão, bem como a quantidade de tempo que a mesma irá durar;

- c) corpo da entrevista: primeiramente é feito um formulário que objetiva apresentar ao especialista uma visão geral dos tópicos a serem discutidos na sessão, ajudar o especialista a recuperar áreas e/ou questões importantes, e servir como ferramenta de re-focalização caso a entrevista saia fora do caminho;
- d) término da entrevista: é o momento em que o EC faz um resumo do que foi abordado na reunião, deixando com que o especialista do domínio possa clarear ou revisar os pontos abordados.

2.3.1.2 Brainstorming

Brainstorming é um método usado para ajudar os especialistas a gerar tantas idéias quanto forem possíveis num pequeno espaço de tempo. Tal técnica geralmente é empregada no trabalho de equipe, quando se têm vários especialistas reunidos. O *Brainstorming* tem maior utilidade nas sessões iniciais de AC, nestas seções deseja-se gerar soluções e/ou problemas, e não necessariamente avaliá-las (HENRIQUE; NEUMANN; CÁPUA, 2003).

Além destes benefícios, a técnica de *Brainstorming* também permite que os Engenheiros do Conhecimento substituam as soluções ótimas ou convencionais por problemas complexos. As regras fundamentais em uma sessão de *Brainstorming* são:

- a) qualquer pessoa pode apresentar idéias espontaneamente, que sejam relacionadas aos tópicos em questão;
- b) ninguém pode responder a uma idéia que tenha sido sugerida, por exemplo, um participante não pode discordar com a idéia do outro, pode somente expandi-la.

2.3.1.3 Análise de protocolo

Este método é utilizado para entender a maneira como uma pessoa resolve um problema e as operações específicas utilizadas para ele ser movido de um estado de conhecimento para outro. A técnica análise de protocolo é utilizada para analisar os resultados de uma sessão de AC (HENRIQUE; NEUMANN; CÁPUA, 2003).

Protocolos são os registros feitos de uma dada sessão, para análise posterior. São levadas em consideração informações formadas por sinais verbais, como exemplo alteração no tom de voz, ou não verbais, como exemplo colocar a mão na cabeça. A análise de

protocolo é útil para legalidade da estrutura geral do conhecimento que um especialista processa (HENRIQUE; NEUMANN; CÁPUA, 2003).

2.3.1.4 Rastreamento do processo

Rastreamento de processo é o conjunto de técnicas que permite ao EC determinar como o especialista soluciona uma tarefa ou toma uma decisão. É uma série de técnicas que permitem a determinação da forma de pensar de um indivíduo quando ele realiza uma tarefa ou chega a uma conclusão. O rastreamento é realizado das seguintes maneiras:

- a) verbalização concorrente: o especialista comenta sobre seu processo de raciocínio enquanto realiza a tarefa que está sendo investigada;
- b) verbalização retrospectiva: o especialista comenta sobre seu processo de raciocínio depois de realizar a tarefa que está sendo investigada.

Os métodos de rastreamento de processo mais utilizados são: observação do ambiente, informações limitadas, soluções limitadas, cenários simulados, analogias episódicas e análise de casos difíceis (HENRIQUE; NEUMANN; CÁPUA, 2003).

2.3.1.5 Simulações e protótipos

Essas técnicas são mais úteis nas fases finais de AC. Elas permitem que o especialista interaja diretamente com uma ferramenta automatizada para resolver um problema. A maioria das pessoas se familiariza com simulações de processos, isto permite que os especialistas possam resolver problemas em um ambiente bem próximo ao real.

Utilizando simulações, o EC pode observar o comportamento real do especialista, ao invés de pedir explicação de algumas heurísticas, geralmente, profundamente enraizadas. O protótipo é a construção e atualização constante do sistema com a interação direta do especialista do domínio (HENRIQUE; NEUMANN; CÁPUA, 2003).

2.3.2 Documentação do conhecimento adquirido

No decorrer da aquisição do conhecimento, este é documentado através de tabelas de

decisão. Para representar estas tabelas graficamente são utilizadas as árvores de decisão.

2.3.2.1 Tabela de Decisão

“Tabela de Decisão é uma ferramenta que fornece uma maneira disciplinada de projetar a interação entre condições e ações em sistemas, ou seja, uma maneira concisa e padronizada de documentação detalhada do projeto de um sistema” (Nicoletti, 2001).

A TD é a ferramenta mais utilizada quando o processo tem que produzir uma saída ou executar ações com base em decisões complementares. Ela ajuda a avaliar um programa de ação quanto a sua perfeição e consistência, além de fornecer uma maneira objetiva de identificar todas as combinações possíveis.

A TD deve ser usada quando a seleção de subprogramas de ação depende de combinações de condições. Uma vantagem da TD é ajudar a documentar o entendimento do especialista, e ajudar a encontrar situações que não foram totalmente especificadas, e uma desvantagem é ser confusa para aqueles que nunca a tenham visto antes (HILÁRIO, 2003).

Conforme Hilário (2003), o método para se construir uma TD é:

- a) levantar ações, saídas, do processo;
- b) identificar as condições que levam as ações;
- c) identificar os estados para cada condição;
- d) identificar as combinações dos estados para as condições;
- e) construir uma coluna para cada combinação de condições;
- f) preencher as colunas com as regras das ações correspondentes;
- g) verificar se o entendimento foi correto;
- h) alterar a tabela até obter total concordância dos usuários;
- i) compactar a tabela.

2.3.2.2 Árvore de Decisão

Árvore de Decisão é simplesmente a representação gráfica de uma TD. Devido à sua aparência familiar e apresentação gráfica, uma AD funciona como uma ferramenta autodidática. Mesmo que se utilize a TD para se descobrir a lógica, procura-se representá-la com uma árvore, desde que o número de decisões seja pequeno (HILÁRIO, 2003).

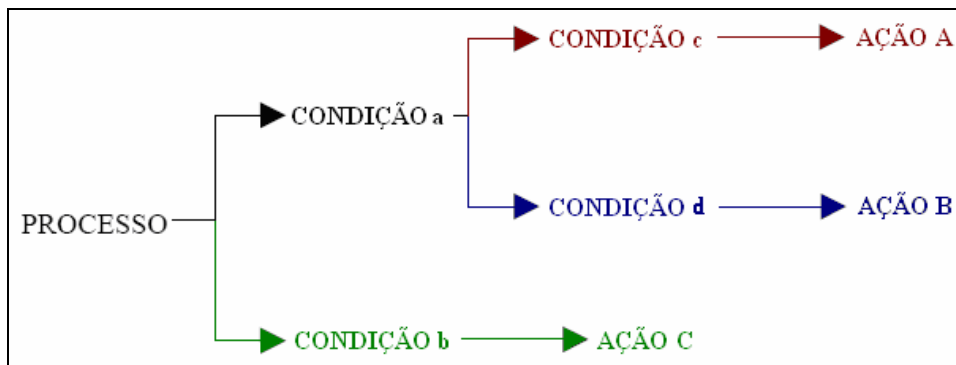
Na transformação da TD para a AD pode-se verificar que cada ação da tabela também é apresentada como uma saída na AD. Um exemplo de pares condição-ação pode ser visto no Quadro 1 a seguir.

Processo	1	2	3
Condição 1	a	a	b
Condição 2	c	d	
Ação	A	B	C

Fonte: Adaptado de Martins, Dionísio e Deckmann (2006).

Quadro 1 – Exemplo de Tabela de Decisão

Baseado nestes dados da tabela constrói-se a AD, que apresenta uma visão gráfica da tomada de decisão, conforme apresentado na Figura 2. Lembrando que, uma AD pode ser construída de uma ou da junção de várias TDs.



Fonte: Adaptado de Martins, Dionísio e Deckmann (2006).

Figura 2 – Exemplo de estrutura de uma árvore de decisão.

As condições mostradas na estrutura acima representam as variáveis, as saídas são as ações a serem tomadas. A seqüência lógica se trata da ordem em que são dispostas as condições devido ao seu grau de relevância pré-definido. Os ramos da árvore correspondem a cada possibilidade lógica que levam à próxima possibilidade ou à ação a ser tomada (Martins; Dionísio; Deckmann, 2006).

2.3.3 Representação do conhecimento

A representação do conhecimento tem uma importância fundamental para um SE. Para armazenar o conhecimento do sistema e posteriormente recuperá-lo, raciocinando com base nele e, adquirindo novos conhecimentos, é necessária a utilização de um método de representação de conhecimento (SAVARIS, 2002). Ainda não existe um consenso sobre um modelo eficaz para aquisição de conhecimento, mas já existem algumas padronizações deste processo, que promovem a existência de recomendações a este respeito (REZENDE; PRATI, 2003).

A escolha do método de representação do conhecimento interfere diretamente no desempenho do SE (COSTA, 1997). Para Bittencourt (2001) “a linguagem associada ao método escolhido deve ser suficientemente expressiva (mas não mais do que o suficiente) para permitir a representação do conhecimento a respeito do domínio escolhido de maneira completa e eficiente”.

Nos itens a seguir são apresentados alguns dos formalismos de representação do conhecimento mais utilizados.

2.3.3.1 Redes Semânticas

Nome utilizado para definir um conjunto heterogêneo de sistemas. Em última análise, a única característica comum a todos estes sistemas é a notação utilizada: uma rede semântica é formada por um conjunto de nodos conectados por um conjunto de arcos. Os nodos em geral representam objetos e os arcos, relações binárias entre esses objetos (BITTENCOURT, 2001).

2.3.3.2 Quadros ou Frames

Frames possuem uma estrutura semelhante à estrutura de programação orientada a objetos. A estrutura é basicamente uma rede de nós e relações, organizada de forma hierárquica, onde os nós do topo representam conceitos gerais, enquanto que os nós inferiores representam instâncias mais específicas dos conceitos. Os nós mais inferiores herdam características e atributos dos nós superiores, além de serem aptos a mandar mensagens uns para os outros (NASCIMENTO JR., 2000).

2.3.3.3 Triplas objeto-atributo-valor

Essa técnica é utilizada para representar o conhecimento concreto, ou também o conhecimento abstrato contido nas premissas de uma regra. A representação objeto-atributo-valor pode ser utilizada em conjunto com outras técnicas, fator que aumenta a potencialidade do formalismo. Outra vantagem desta técnica é a fácil representação, que se assemelha à linguagem natural (NASCIMENTO JR., 2000).

Cita-se como exemplo:

- a) objeto: itens de menu;
- b) atributo: quantidade de itens;
- c) valor: 5;
- d) resultado: o objeto possui qualidades ergonômicas, já que a quantidade recomendada para "itens de menu" foi respeitada.

2.3.3.4 Regras de produção

Descrevem o conhecimento na forma de regras formadas por condições e ações antecedentes ligadas por conectivos lógicos e conclusões. Ações e condições são agrupadas, ligados pelo conectivo lógico E, associando-se a conclusões da parte ENTÃO da regra. Eventualmente, podem aparecer negações das ações como condição de uma regra. Quando estas premissas são comprovadas, as conclusões são deduzidas como verdadeiras. As regras são disparadas de acordo com o conjunto de fatos, inicialmente fornecido pelo usuário e posteriormente ampliado por deduções feitas pelo sistema (ABEL, 1998).

Segundo Rabuske (1995), um sistema de produção pode ser formado por uma ou mais bases de regras, separadas de acordo com as conveniências de processamento. O sistema de produção é complementado por uma estratégia de controle que estabelece a prioridade em que as regras são aplicadas, bem como o critério de desempate quando há mais regras candidatas a aplicação.

Segundo o Laboratório de Inteligência Artificial (1997), as regras de produção são populares por possuírem as seguintes vantagens:

- a) modularidade: cada regra pode ser considerada como uma peça de conhecimento independente;
- b) facilidade de edição: novas regras podem ser acrescentadas e antigas podem ser modificadas com relativa independência;
- c) transparência do sistema: garante maior legibilidade da BC.

Uma regra de produção geralmente segue o seguinte formato: SE <condição> ENTÃO <ação>. O SE de uma regra define a condição, o ENTÃO define o conjunto de ações a serem realizadas se a condição for verdadeira. No Quadro 2, segue um exemplo de uma regra de produção.

SE diagnóstico parcial = PARCIAL QUEIMA
E aspecto vagem = POUCA
E fase planta = FLORACAO
E necrose flores = SIM
E cor vagem = VERDE INTENSO
ENTÃO doença = QUEIMA DO BROTO DA SOJA

Fonte: Pacheco (2003, p. 51).

Quadro 2 – Regra de Produção Doença da Soja

2.4 SISTEMAS ESPECIALISTAS

Os SEs são programas inteligentes de computador que se utilizam de métodos inferenciais para a resolução de problemas técnicos e altamente especializados. Por utilizar-se da IA, um ramo da computação que estuda a capacidade das máquinas raciocinarem e aprenderem como os seres humanos, os SEs interagem com seu usuário em uma linguagem natural de perguntas e respostas, propondo e auxiliando na solução de problemas complexos (CRIPPA, 1999).

O nível de desempenho de um SE reflete no tamanho e na qualidade da sua BC. O componente de conhecimento e o componente de raciocínio são as chaves de qualquer sistema que reflita “inteligência”. Portanto a única maneira destes sistemas apresentarem um “comportamento inteligente” é utilizando mecanismos formais para a representação do conhecimento e utilizando técnicas de inferência (BARRETO, 2001).

Os SE também são conhecidos por sistemas cognitivos, e a tecnologia usada para seu desenvolvimento é referenciada como engenharia do conhecimento, a qual tipicamente envolve uma forma especial de interação entre o construtor do sistema, chamado de EC, e um ou mais especialistas (STEINBACH, 2002).

De acordo com Souza (2001, p. 10), os SE são caracterizados por:

- a) utilizar lógica simbólica ao invés de cálculos numéricos;
- b) incorporar uma Base de Conhecimento;
- c) fazer inferências e deduções a partir de uma informação disponível;
- d) ser capaz de explicar suas conclusões.

Um SE pode trazer vantagens únicas devido ao modo como é projetado. Ele pode ser facilmente distribuído em inúmeras cópias, enquanto que o treinamento de um novo especialista humano é muito mais caro e demorado (LIEBOWITZ, 1999). Entre as principais

vantagens de se implementar um SE se destacam:

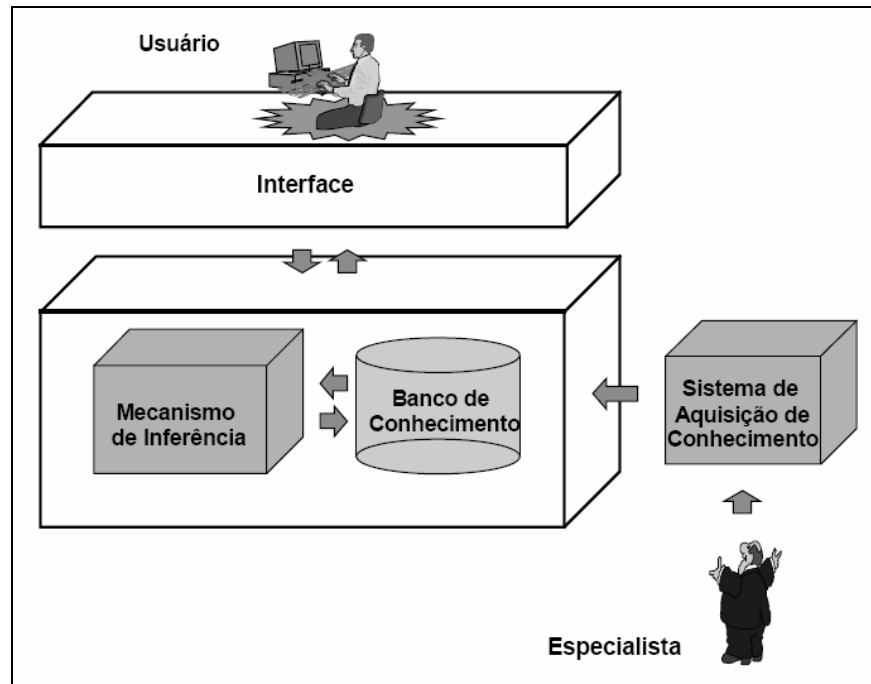
- a) ajuda a reduzir falhas humanas e acelerar tarefas;
- b) aumenta o desempenho e a qualidade na resolução de problemas;
- c) apresenta estabilidade e flexibilidade;
- d) combina e preserva o conhecimento dos especialistas;
- e) contempla hipóteses múltiplas simultaneamente;
- f) integra várias ferramentas;
- g) apresenta maior eficiência e otimização de resultados;
- h) não é afetado por questões psicológicas, estresse e fatores externos;
- i) possui maior rapidez na resolução de problemas;
- j) soluciona problemas tão bem quanto um especialista humano.

2.4.1 Arquitetura dos SEs

No conceito de SE está embutida a idéia da implementação, separada dos dois componentes básicos do sistema, conforme apresentado na Figura 3. Estes dois componentes básicos do sistema são:

- a) um banco de informações, que contém todo conhecimento relevante sobre o problema de uma forma organizada: o banco de conhecimento;
- b) um conjunto de métodos inteligentes de manipulação deste conhecimento: os mecanismos de inferência (ou máquina de inferência).

A independência entre a forma de armazenar o conhecimento especializado e a forma de utilização deste conhecimento permite a atualização do conhecimento armazenado no sistema sem que isso implique em modificações no código do programa (ABEL, 1998).



Fonte: Abel (1998, p. 08).

Figura 3 – Arquitetura de um Sistema Especialista

2.4.2 Divisões dos SEs

Os SEs podem ser classificados como simbólicos, conexionistas ou híbridos, sendo descritas a seguir cada uma dessas classificações.

2.4.2.1 Sistemas Especialistas Simbólicos

SEs que utilizam a IA Simbólica como ferramenta básica a lógica com suas regras de inferências inspiradas nos silogismos enunciados há mais de 2000 anos por Aristóteles para manipular o conhecimento. Esse tipo de SE, deve ser usado quando o problema for bem definido e que se tenha uma boa idéia de como ele seria resolvido (BARRETO, 2001).

2.4.2.2 Sistemas Especialistas Conexionistas

Estes SE utilizam complexos formados por circuitos se assemelhando à rede de neurônios cerebrais, responsáveis pelo pensamento, chamados de redes Neurais. Este tipo de

SE é muito utilizado em problemas mal definidos, onde falta o conhecimento de como realizar uma tarefa (BARRETO, 2001).

2.4.2.3 Sistemas Especialistas Híbridos

Segundo Brasil, Azevedo e Barreto (1997), da integração de paradigmas de SEs e Redes Neurais Artificiais provêm os SEH. Eles têm como característica principal, a capacidade de aprender a extrair conhecimento a partir de um conjunto de exemplos e uma BC básica.

A combinação da lógica “nebulosa” e as RNA resultam nos SEH, que têm capacidade de absorver as melhores características de ambas. Azevedo, Brasil e Oliveira (2000) descrevem alguns SEH, que interagem não só com a teoria de lógica “nebulosa”, mas também com os paradigmas simbólicos, conexionistas e Algoritmos Genéticos.

2.4.3 Sistemas de aprendizagem automática

Para os sistemas serem ditos de aprendizagem automática há exigências de atividades que deve realizar, na fase em que está aprendendo, para depois decidir sobre a melhor maneira possível para habilitar-se às atividades em questão. Pode-se dizer que uma “Máquina de Aprendizagem”, nome conhecido da Aprendizagem Automática, aprende sempre que é modificada sua estrutura, programa ou dados, de tal maneira que o desempenho futuro esperado da máquina melhore. Vale ressaltar que algumas dessas modificações, como a simples adição de uma informação à base de dados, não caracteriza um aprendizado, apenas um acúmulo de informação qualquer (BARRIOS, 2005).

A Máquina de Aprendizagem formula e testa hipóteses de modo autônomo, procurando por relações mais complexas, existentes nos dados. Ela é uma tecnologia emergente com várias aplicações, e por este motivo é muitas vezes considerada uma sub-matéria de outros sistemas de Inteligência Computacional, como, por exemplo, SEs.

Atualmente a maioria dos esforços de pesquisa em Máquinas de Aprendizagem está direcionado para a criação de novos algoritmos de aprendizagem, ao invés de direcionar-se ao acúmulo de experiência através da aplicação de técnicas existentes em problemas reais (BARRIOS, 2005).

2.4.4 Shell

Na construção dos SE podem-se utilizar *Shells*, ferramentas de IA orientadas para engenharia do conhecimento e construção de SEs (HEINZLE, 1995). Shell é uma ferramenta genérica de alto nível para implementação de bases de conhecimento, uma vez que já possuem a estrutura de representação do conhecimento e mecanismos de inferência embutidos. Deste modo, o desenvolvedor não se preocupa com a máquina de inferência, apenas com o conjunto de regras que modelam o conhecimento desejado (BARRETO FILHO; MACHADO; MEDEIROS, 2006).

Conforme Rabuske (1995), “*Shells* é o nome dado a uma família de ferramentas, não linguagem de programação, que objetivam apoiar e simplificar o processo de construção de SEs”. São softwares que contém alguns dos principais elementos de um SE, tais como, o motor de inferência, o justificador e outros.

Para o Laboratório de Inteligência Artificial (1997, p. 4), “a principal função de uma Shell é simplificar ao máximo o trabalho de implementação de um SE e permitir seu uso por qualquer outra pessoa sem conhecimento em informática”.

2.4.4.1 Expert SINTA

O *Expert SINTA* é uma Shell de IA, que utiliza regras de produção como modelo de representação do conhecimento e possui uma máquina de inferência compartilhada, com capacidade de construir telas e menus de forma automática, inserir o conhecimento através de um editor de base, tratamento probabilístico das regras de produção, e explicações da BC (AZEVEDO, 2005).

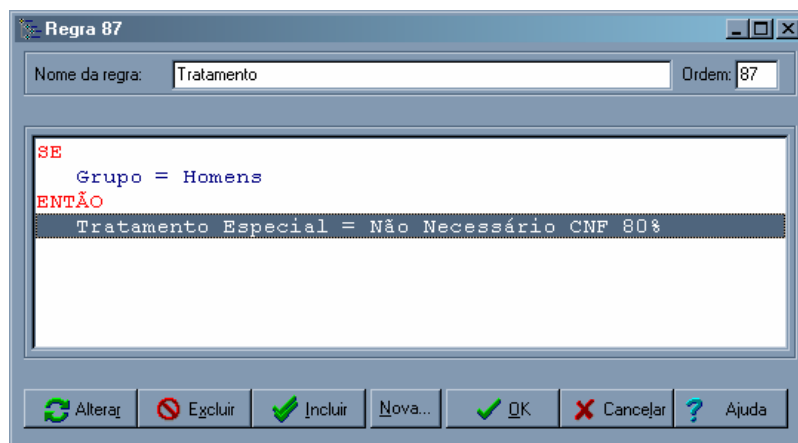
O *Expert SINTA* foi desenvolvido pelo grupo SINTA, no Laboratório de IA da Universidade Federal do Ceará. Inicialmente este programa foi desenvolvido usando *Visual Basic*. Posteriormente uma nova versão foi disponibilizada no mercado, com uma série de inovações, inclusive uma biblioteca que pode ser utilizada separadamente. Esta nova versão foi feita utilizando a linguagem de programação *Delphi*. A partir desta versão o sistema também obteve mais desempenho (ELISEI; OSTELLINO, 2003).

A *Expert SINTA* é uma ferramenta Shell genérica para implementação de bases de conhecimento. O desenvolvedor se preocupa apenas com o conjunto de regras que modelam o

conhecimento desejado, e não com a máquina de inferência. Esta ferramenta oferece utilização de encadeamento para trás (*backward chaining*), utilização de fatores de confiança, ferramentas de depuração e possibilidade de incluir ajudas on-line para cada base (LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, 1997).

Graus de confiança são freqüentemente atribuídos quando um especialista não se encontra em condições de afirmar determinada conclusão com certeza absoluta, principalmente quando existe mais de uma resposta. Este é um dos pontos mais críticos na elaboração de uma representação computacional do saber humano (GRUPO SINTA, 1998).

Um dos modos para se atribuir fatores de confiança no Expert SINTA é quando queremos saber o valor final atribuído às variáveis na conclusão de um regra. Um exemplo desta aplicação apresenta-se na Figura 4.



Fonte: Adaptado de LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (1997).

Figura 4 – Regra de produção inserida no Expert SINTA

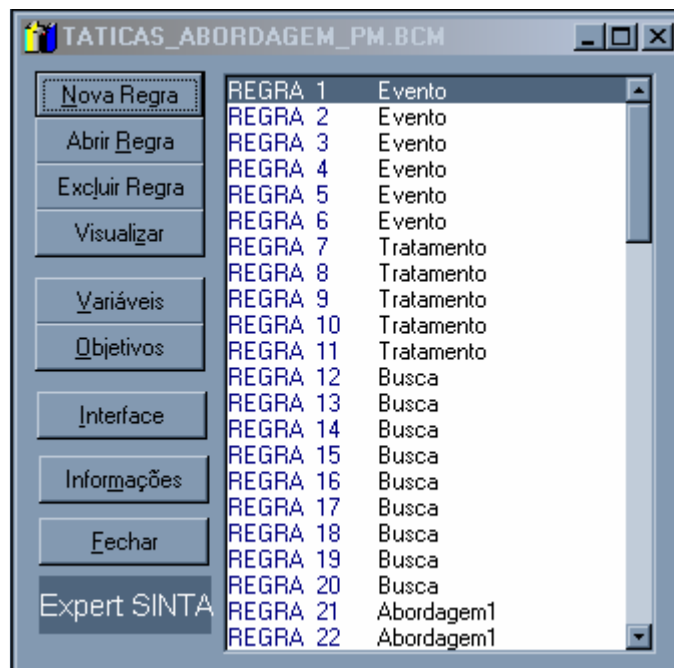
Assim sendo, supondo que o grau de confiança da igualdade grupo = homens é 90%, teremos que à variável tratamento especial será atribuído o valor não necessário, com o respectivo grau de confiança $0.90 * 0.80 = 0.72 = 72\%$. O Expert SINTA admite 50% como valor mínimo de confiança para que uma igualdade seja considerada verdadeira, mas esse valor pode ser mudado. O intervalo de grau de confiança varia de 0 a 100 (GRUPO SINTA, 1998).

Além da ferramenta Shell, o grupo SINTA desenvolveu uma biblioteca de componentes *Visual Component Library* (VCL) para ser utilizada em uma ferramenta descrita dentro de uma linguagem de programação orientada a objetos, como os ambientes *Borland Delphi* ou *C++ Builder*, uma vez que a Shell não dispõe de recursos de intercâmbio de dados com outros ambientes de desenvolvimento, nem possibilita o total aproveitamento das características do sistema operacional na criação de interfaces com o usuário final (LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, 1998). A VCL tem compatibilidade,

no máximo até a versão 3 do ambiente *Delphi*, por ter sido descontinuada.

O ambiente visual do *Expert SINTA* é simples. Pode-se dizer que o principal elemento de interface com o engenheiro de conhecimento é a janela *Knowledge In a Box* (KIB), responsável pelo gerenciamento do conjunto de atributos: variáveis, objetivos, regras, interface e informações (NASCIMENTO, 2001). A Figura 5 mostra a janela KIB, sendo que todas as regras são listadas nesta janela.

Os quatro primeiros botões da janela KIB dizem respeito às regras. Através deles pode-se criar, abrir, excluir e visualizar as regras do SE.

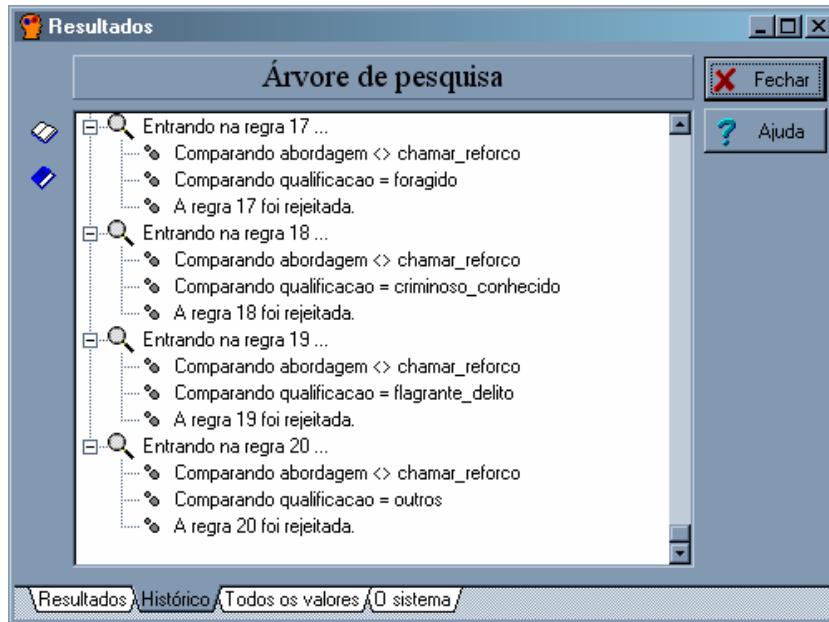


Fonte: Adaptado de LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (1997, p. 20).

Figura 5 – Janela KIB: regras, variáveis, objetivos, regras, interface e informações

Clicando no botão *Variáveis*, abre um ambiente de gerenciamento das variáveis do SE e o botão *Objetivos* permite escolher quais variáveis serão utilizadas como objetivo. Em *Interface*, o engenheiro de conhecimento pode escolher quais variáveis serão mostradas como perguntas quando o sistema estiver funcionando. Ele pode definir ainda como a pergunta será feita e incluir uma explicação ou motivo para esta pergunta (NASCIMENTO, 2001).

O *Expert SINTA* dispõe de um depurador para sua máquina de inferência. Ele é chamado de árvore de pesquisa, apresentado na Figura 6. Através dele é possível saber todos os passos que a Shell realizou.



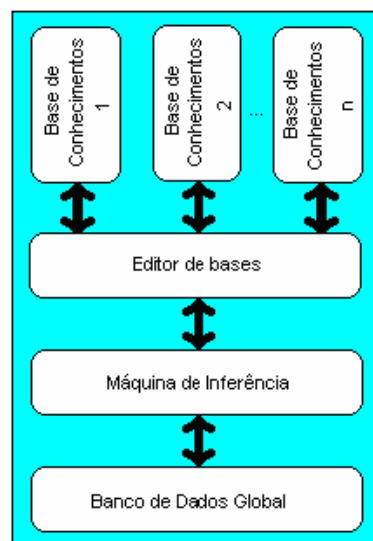
Fonte: Adaptado de LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (1997, p. 44).

Figura 6 – Árvore de pesquisa

Segundo Rodrigues (2001), dentre as características do *Expert SINTA*, podem ser destacadas:

- a) utilização de máquina de inferência compartilhada fundamentada no encadeamento para trás (backward chaining);
- b) construção automática de telas e menus;
- c) tratamento probabilístico das regras de produção, através do uso de fatores de confiança;
- d) explicações sensíveis ao contexto da BC;
- e) adequação com problemas de classificação.

Na Figura 7 é apresentada a arquitetura simplificada de um SE no *Expert SINTA*.



FONTE: LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (1997, p. 8).

Figura 7 – Arquitetura simplificada do *Expert SINTA*

As partes da arquitetura do ES, conforme Azevedo (2005), são:

- a) base de conhecimento representa a informação (fatos e regras) que um especialista no domínio da aplicação utiliza para solucionar o problema, apresentada computacionalmente;
- b) editor de bases é o meio pelo qual a Shell permite a implementação das bases desejadas, quando se consuma a edição das regras e fatos, das variáveis, objetivos, perguntas e informações;
- c) máquina de inferência é a parte do SE que tem responsabilidade pelas deduções utilizando a BC, simulando os tipos e estratégias de raciocínios do especialista humano, de forma a decidir a próxima pergunta a ser realizada, sempre tentando derivar as conclusões;
- d) banco de dados global são as evidencias apontada pelo usuário do SE durante uma consulta, registrando todas as respostas do usuário e possibilitando o motor de inferência analisar as respostas dadas.

2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Dentre vários trabalhos correlatos pesquisados tem-se:

- a) Bornhofen (2005), apresentou em sua monografia no Centro de Educação Superior de Blumenau, a utilização das informações do Centro de Operações da Polícia Militar como ferramenta gerencial na administração da segurança pública. Ele propôs um novo sistema COPOM para a PMSC, fazendo com que ele interaja com as bases de dados de outras instituições da segurança pública. O COPOM é administrado pela seção P3 no 10º BPM;
- b) Dutra (2002), apresentou em sua monografia na Universidade do Sul de Santa Catarina as técnicas operacionais policiais. Dentre as técnicas operacionais policiais são contempladas a abordagem e a busca pessoal, assunto principal do presente trabalho, onde foi retirada parte do conhecimento a ser inserido no SE;
- c) Steinbach (2002), apresentou em seu TCC na Universidade Regional de Blumenau, um Sistema Especialista para auxílio no diagnóstico da hierarquia de necessidades do simulador de empresas líder. Para elaboração do aplicativo utilizou-se o ambiente de programação Delphi 3 e a ferramenta para SE Expert SINTA Shell.

3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

O presente trabalho resulta na construção de um SE, no qual permitirá a pesquisa de informações sobre abordagens e buscas policiais assim como a entrada de dados como sugestão de táticas de abordagens. Na seqüência serão apresentados os quatro tópicos do desenvolvimento do trabalho. O primeiro tópico descreve os requisitos atendidos pela ferramenta. O segundo tópico refere-se à especificação da ferramenta, onde são apresentados o Dicionário de Dados e alguns diagramas *Unified Modeling Language* (UML) visando uma melhor compreensão do mesmo. O terceiro tópico refere-se à implementação da ferramenta, onde está descrito seu funcionamento, tecnologias utilizadas e operacionalidade da implementação. No último tópico são apresentados os resultados obtidos, as vantagens e limitações deste trabalho.

3.1 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Nas atividades atuais da seção P3 do 10º BPM, dentre as informações prestadas aos policiais militares que pretendem fazer alguma pesquisa nos acervos bibliográficos sobre qual a melhor tática aplicada à determinada situação em uma abordagem policial, há um acervo bibliográfico de cinco periódicos sobre abordagens policiais para consulta interna exclusiva aos integrantes da PM, além de ser possível a consulta aos especialistas da área (PEREIRA, 2006). Mas fica claro que há uma carência nestas informações prestadas, principalmente por estarem dispersas e não organizadas, além do atendimento pelos especialistas da área para este tipo de consulta não ser de acessibilidade em qualquer horário.

O melhoramento proposto para esta carência existente no P3 é o refinamento das informações em um documento de fácil acesso e organizado, além da introdução de um SE em táticas de abordagens policiais, agilizando o processo de consulta aos integrantes da guarnição. A implantação do SE aumenta a eficácia do processo de consulta que um policial utiliza para saber qual é a tática apropriada para determinadas abordagens que já teve envolvimento ou que podem vir a ser executadas. Esta eficácia ocorre, pois os usuários do sistema podem verificar as informações de forma mais acessível e organizada.

Os requisitos, que compreendem o levantamento das funcionalidades e necessidades

do desenvolvedor para criar o sistema, resultaram dos trabalhos correlatos, tecnologias utilizadas e da escolha de uma ferramenta *Computer Aided Software Engineering (CASE)* para descrever os requisitos. Os requisitos que foram identificados para o desenvolvimento desse trabalho, estão descritos a seguir.

3.1.1 Requisitos Funcionais do sistema

No Quadro 3, apresenta-se os requisitos funcionais previstos para o sistema e sua rastreabilidade, ou seja, vinculação com os casos de uso associados, que serão descritos na seqüência.

REQUISITOS FUNCIONAIS	CASO DE USO
RF01: O sistema deve permitir ao usuário informar uma senha, habilitando o acesso ao sistema.	UC01
RF02: O sistema deve permitir ao especialista cadastrar sugestões de novas táticas de abordagens policiais.	UC02
RF03: O sistema deve possibilitar ao usuário descrever seus dados cadastrais, para referenciá-los na consulta a ser feita.	UC03
RF04: O sistema deve possibilitar ao usuário selecionar qual o cenário da abordagem que deseja consultar as táticas que podem ser utilizadas.	UC04
RF05: O sistema deve possibilitar a consulta às táticas de abordagem policiais de acordo com o cenário proposto pelo usuário.	UC05
RF06: O sistema deve possibilitar a consulta às táticas de busca policiais de acordo com o cenário proposto pelo usuário.	UC06
RF07: O sistema deve possibilitar a consulta ao tratamento especial dado aos indivíduos abordados.	UC07
RF08: O sistema deve emitir relatórios, apresentando os resultados das táticas de abordagem e busca da última consulta efetuada ao sistema.	UC08
RF09: O sistema deve permitir ao usuário imprimir o relatório apresentado em tela.	UC09

Quadro 3 – Requisitos funcionais

3.1.2 Requisitos Não Funcionais do sistema

O Quadro 4 lista os requisitos não funcionais previstos para o sistema.

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS
RNF01: O sistema utiliza a ferramenta <i>Expert SINTA Shell 1.1</i> para o armazenamento das regras de produção.
RNF02: O sistema é desenvolvido utilizando a ferramenta <i>Borland Delphi 3</i> para a implementação do módulo de interface.
RNF03: As telas do sistema desenvolvidas em <i>Delphi</i> devem possuir teclas de atalho (Ctrl + letra sublinhada) para os controles onde for possível realizar esta implementação.
RNF04: Ao usuário policial não deve estar habilitada a opção cadastro de tática no menu principal.
RNF05: Para o usuário poder selecionar um cenário de abordagem, deve antes cadastrar ou selecionar seus dados.
RNF06: A partir do momento que o usuário gravou seu cadastro no sistema, não há mais como excluí-lo, somente alterá-lo.
RNF07: O sistema deve rodar nas plataformas Windows 2000 e XP.

Quadro 4 – Requisitos não funcionais

3.2 ESPECIFICAÇÃO

Nesta seção serão apresentadas as especificações do aplicativo que foram feitas utilizando-se da análise orientada a objetos.

Para a descrição do SE proposto, expõem-se os diagramas UML, gerados com a utilização da ferramenta *Enterprise Architect (EA)*. Os diagramas utilizados para especificar o sistema foram os de casos de uso e de atividades, os quais estão descritos em suas respectivas seções. Para ilustrar as principais funcionalidades do sistema, são especificados casos de uso dos usuários e do especialista. No diagrama de atividades são ilustradas as principais atividades do aplicativo.

Para apresentar a modelagem do sistema, foi utilizado o Dicionário de Dados, onde são expostas as tabelas com base no Banco de Dados utilizado.

3.2.1 Diagramas de casos de uso

Conforme o *Object Management Group* (2003 apud ROSA, 2005, p. 34), a semântica dos diagramas de caso do uso mostra atores e casos de uso e seus relacionamentos. Os casos de uso representam a funcionalidade de um sistema como manifesto das interações externas com o sistema ou o classificador.

Esta seção apresenta o diagrama de casos de uso do sistema proposto. Este diagrama

está particionado como descrito nas figuras 8, 9, 10, 11 e 12. A Figura 8 representa o diagrama de caso de uso controle de acesso, a Figura 9 representa o diagrama de caso de uso cadastro, a Figura 10 representa o diagrama de caso de uso seleção, a Figura 11 representa o diagrama de caso de uso consulta e a Figura 12 representa o diagrama de caso de uso relatório.

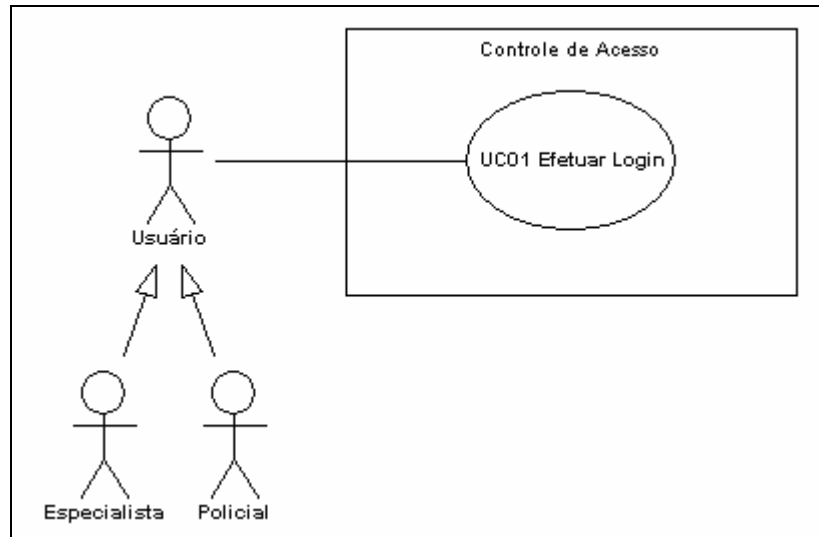


Figura 8 – Diagrama de caso de uso controle de acesso

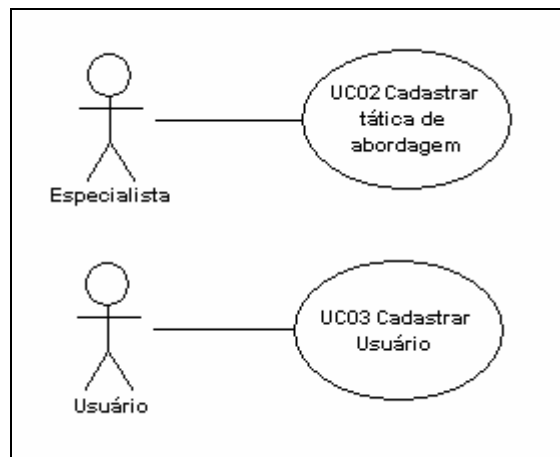


Figura 9 – Diagrama de caso de uso cadastro

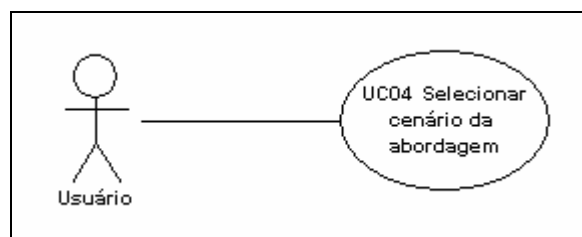


Figura 10 – Diagrama de caso de uso seleção

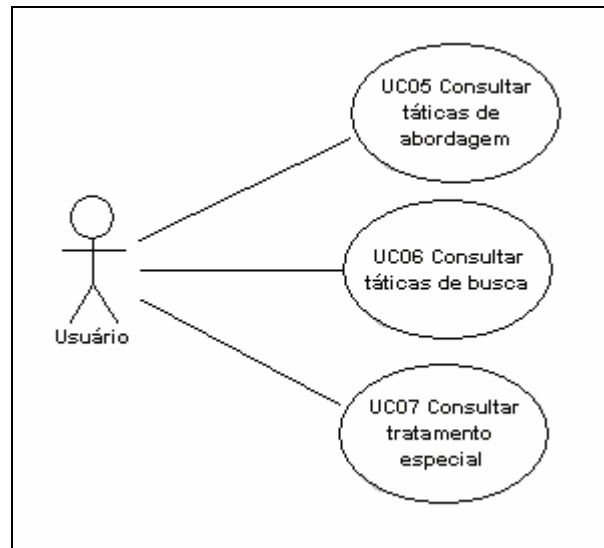


Figura 11 – Diagrama de caso de uso consulta

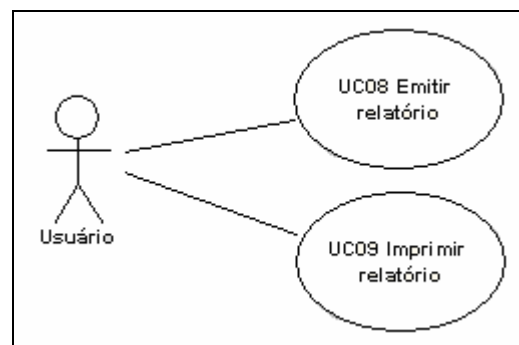


Figura 12 – Diagrama de caso de uso relatório

3.2.2 Diagrama de atividades

Um diagrama de atividades é essencialmente um gráfico de fluxo, mostrando o fluxo de controle de uma atividade para outra. Ele é um diagrama comportamental que representa o desempenho das ações, e as transições são engatilhadas pela conclusão dessas ações. O diagrama de atividades é usado para o entendimento do negócio, para descrever sistemas com muitas atividades concorrentes e descrever algoritmos seqüenciais complexos (OBJECT MANAGEMENT GROUP, 2001).

A seguir tem-se o diagrama de atividades com as principais atividades do sistema. Na Figura 13 é apresentado o diagrama de atividades Pesquisa e na Figura 14 é apresentado o diagrama de atividades Tática.

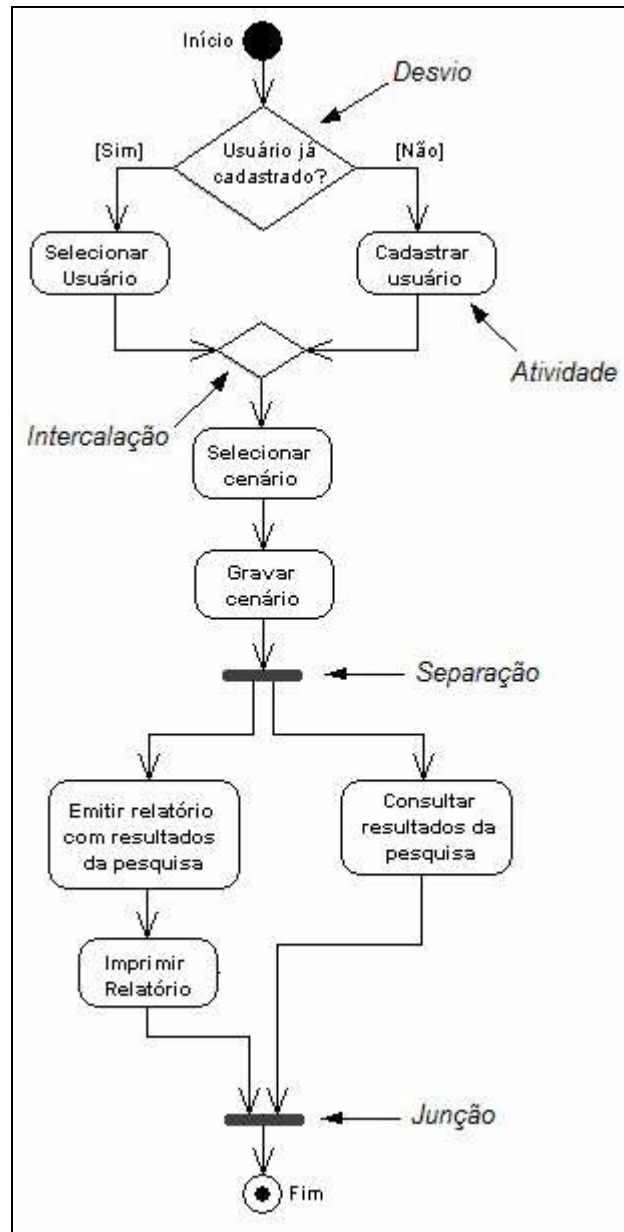


Figura 13 – Diagrama de atividades Pesquisa

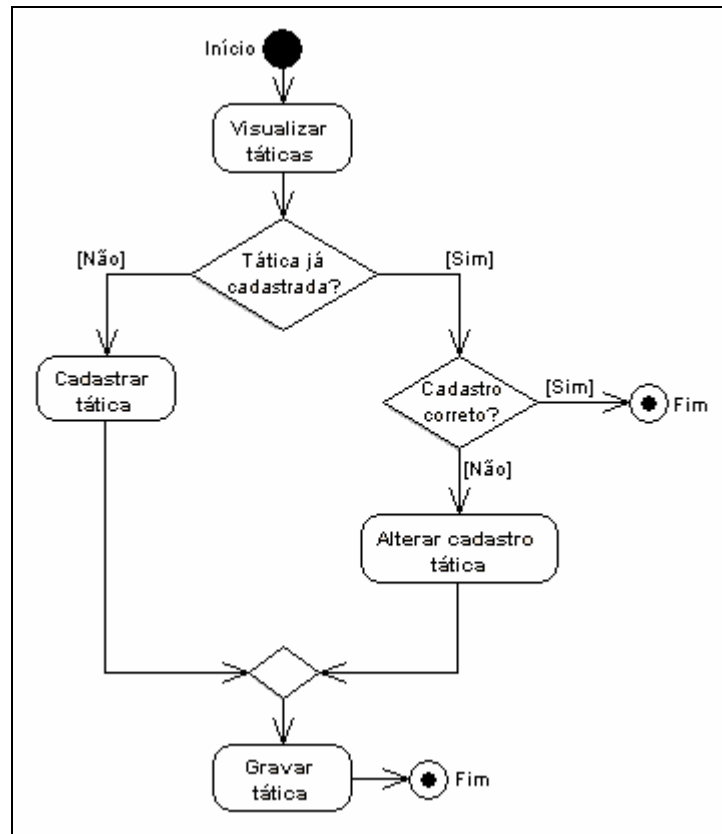


Figura 14 – Diagrama de atividades Tática

3.2.3 Dicionário de Dados

Nesta seção é apresentado o Dicionário de Dados das tabelas do Banco de Dados do sistema implementado, na forma de quadros. Na coluna campo são descritos os atributos de um registro da tabela. Os tipos de dados utilizados são int (numérico inteiro), varchar (variável de caracteres com até 255 caracteres) e char (caracter). O campo que representa o identificador único da tabela, cujo valor não se repete, é denominado como chave primária.

No Quadro 5 temos o Dicionário de Dados da tabela Tática: tabela que contém novas táticas sugeridas para o sistema.

tbTaticas: permite armazenar descrições de novas táticas como sugestão para a Base de Dados do sistema. Esta tabela é utilizada somente pelo usuário Especialista.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Obrigatoriedade
CD_TATICA	Código da Tática	int		Auto
DS_TATICA	Descrição da Tática	varchar	255	Sim
Chave Primária: CD_TATICA				

Quadro 5 – Tabela de Tática

No Quadro 6 temos o Dicionário de Dados da tabela Policial: tabela que contém as

informações dos usuários que já efetuaram consulta(s) ao sistema.

tbUsuarios: permite armazenar os dados comuns dos usuários cadastrados.				
Campo	Descrição	Tipo	Tamanho	Obrigatoriedade
CD_USUARIO	Código do usuário	int		Auto
NM_USUARIO	Nome do usuário	varchar	50	Sim
SX_USUARIO	Sexo do usuário	char	1	Sim
SECAO	Seção de trabalho	varchar	2	Sim
QUALIFICAÇÃO	Qualificação do usuário na PM	varchar	30	Sim
RAMAL	Ramal do usuário	int		Não
Chave Primária: CD_USUARIO				

Quadro 6 – Tabela de Usuário

3.3 IMPLEMENTAÇÃO

Vê-se neste tópico o detalhamento da implementação do sistema, apresentada em três seções. Na primeira seção, apresentam-se algumas considerações sobre as técnicas e ferramentas utilizadas para a implementação do mesmo. Na segunda seção, são descritas as etapas da implementação do sistema. E na terceira seção apresenta-se a operacionalidade da implementação através de um estudo de caso.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

O Sistema Especialista em Táticas de Abordagens Policiais foi desenvolvido através da ferramenta Shell *Expert* SINTA, versão 1.1b, software este que tem como principal objetivo a geração automática de SEs, onde a representação do conhecimento é baseada em regras de produção e uso de probabilidades.

Para criar as regras de produção que foram inseridas na BC, junto com a AC – etapa anterior à representação do conhecimento – foram elaboradas tabelas de decisão (Apêndice A). E para representar estas tabelas graficamente, havendo uma percepção visual melhor do conteúdo inserido, foram criadas as árvores de decisão do SE (Apêndice B). A ferramenta utilizada para construir as árvores de decisão do sistema foi o Software Maple Professional 7.0.

Para a criação da interface gráfica foi utilizado o ambiente de desenvolvimento integrado *Borland Delphi* (ambiente gráfico/visual e ambiente de programação), versão 3.0. A

linguagem utilizada no *Delphi*, pelo qual foram programadas algumas parte do sistema, é o *Object Pascal* e o banco de dados utilizado para armazenar as informações do cadastro de policiais e de táticas é o *Paradox*, banco de dados inserido junto ao *Delphi*.

Pelo sistema utilizar a *Shell Expert SINTA*, é necessário um computador equipado com sistema operacional *Windows 95* ou superior. Vale lembrar que as condições mínimas de hardware do *Windows* satisfazem as condições de execução da aplicação, mas se a aplicação for executada utilizando os recursos mínimos de hardware, afeta consideravelmente o tempo de execução, ou seja, quanto mais robusta a aplicação, maior capacidade de hardware é exigida.

Então, foi escolhida a *Shell Expert SINTA*, que apresenta como principais vantagens a facilidade de uso, interface gráfica, utilização do encadeamento para trás, ferramenta de depuração e fatores de confiança. Com isso, priorizou-se a aquisição de conhecimento e o desenvolvimento da interface gráfica, tentando obter-se o máximo de informações possíveis, para resolver os problemas propostos. Conseqüentemente foi escolhido o ambiente *Delphi 3* (e não superior) para elaboração da interface gráfica, pois a VCL do *Expert SINTA 1.1b*, última versão lançada da ferramenta, só é compatível com, no máximo, a versão 3 do *Delphi*.

Um exemplo do código implementando pode ser visto no Quadro 7, onde é demonstrado o método que é executado após análise do cenário da abordagem pelo *Expert SINTA*, ao qual apresenta os resultados da consulta.

```

procedure TfrmPerguntas.ExpertSystemShowResults(Sender: TObject;
p V: Integer);
var linha: integer;
begin
case V of
10: begin //Abordagem
frmConsulta.mmDescAbord.Clear; //limpa consulta anterior
frmConsulta.vgResAbord.VarCode := v; //atribui o resultado da abordagem
frmConsulta.vgResAbord.RefreshValues; //atualiza
frmConsulta.vgArvAbord.CreateTree(ExpertSystem); //apresenta a árvore da pesquisa
frmConsulta.vgValsAbord.CreateTree(ExpertSystem); //apresenta todos os valores da pesquisa
frmConsulta.NotebookAbord.PageIndex := 0; //pag. 0 – atualiza a tela de consulta
frmConsulta.TabSetAbord.TabIndex := 0; //pag. 0 – atualiza a tela de consulta
//percorre todas as linhas do grid de resultado
for linha := 1 to frmConsulta.vgResAbord.RowCount-1 do
//atribui texto explicativo sobre os resultados
frmConsulta.getDescricaoA(frmConsulta.vgResAbord.Cells[0,linha]);
end;

11: begin //Busca
frmConsulta.mmDescBusca.Clear;
frmConsulta.vgResBusca.VarCode := v;
frmConsulta.vgResBusca.RefreshValues;
frmConsulta.vgArvBusca.CreateTree(ExpertSystem);
frmConsulta.vgValsBusca.CreateTree(ExpertSystem);
frmConsulta.NotebookBusca.PageIndex := 0;
frmConsulta.TabSetBusca.TabIndex := 0;
for linha := 1 to frmConsulta.vgResBusca.RowCount-1 do
frmConsulta.getDescricaoB(frmConsulta.vgResBusca.Cells[0,linha]);
end;

12: begin //Tratamento
frmConsulta.mmDescTratam.Clear;
frmConsulta.vgResTratam.VarCode := v;
frmConsulta.vgResTratam.RefreshValues;
frmConsulta.vgArvTratam.CreateTree(ExpertSystem);
frmConsulta.vgValsTratam.CreateTree(ExpertSystem);
frmConsulta.NotebookTratam.PageIndex := 0;
frmConsulta.TabSetTratam.TabIndex := 0;
for linha := 1 to frmConsulta.vgResTratam.RowCount-1 do
frmConsulta.getDescricaoT(frmConsulta.vgResTratam.Cells[0,linha]);
end;
end;
end;
end;

```

Quadro 7 – Método executado após análise do *Expert* SINTA

O software foi especificado através da ferramenta CASE EA, que utiliza a linguagem de modelagem UML para desenhar e modelar os sistemas.

3.3.2 Etapas da implementação do sistema

Primeiro foi efetuada a AC através de pesquisa em livros e apostilas do 10º BPM, entrevistas ao especialista da área e consulta a um TCC sobre abordagens policiais. No decorrer da AC foram criadas as Tabelas de Decisão, sendo primeiramente levantadas as saídas do processo, após, foram identificadas as condições que levam as ações, identificados os estados para cada condição, identificadas as combinações dos estados para as condições, houve a construção de uma coluna para cada combinação de condições, foram preenchidas as colunas com as regras das ações correspondentes, foi verificado se o entendimento estava correto, foram feitas alterações nas tabelas até obter total concordância e por fim as tabelas foram compactadas.

Com base nestas tabelas de decisão foram criadas as árvores de decisão. Cada árvore não partiu necessariamente de uma só tabela, mas sim de 2 ou até mais. E através das 86 linhas das tabelas de decisão criou-se uma BC representada em 86 regras de produção. Cada linha da tabela transformou-se em uma regra, onde foram acrescentados os fatores de confiança em cada resultado através do diagnóstico do especialista. As regras de produção ficaram organizadas conforme apresentado no Quadro 8.

Regra 18	Se Abordagem <> Chamar Reforço E Qualificação = Criminoso Conhecido Então Busca = De Joelhos 50% Busca = Deitado 50%
Regra 19	Se Abordagem <> Chamar Reforço E Qualificação = Flagrante Delito Então Busca = De Joelhos 50% Busca = Deitado 50%
Regra 20	Se Abordagem <> Chamar Reforço E Qualificação = Outros Então Busca = Não Necessária
Regra 21	Se Qtde Policiais = 1 E Qtde Indivíduos = 2 Então Abordagem = Chamar Reforço
Regra 22	Se Qtde Policiais = 1 E Qtde Indivíduos = + Então Abordagem = Chamar Reforço

Quadro 8 – Regras de Produção

Estas regras de produção foram inseridas na ferramenta Shell Expert SINTA, estando

completo o SE. Todas as regras definidas para a especificação do sistema estão apresentadas no Quadro 6, situado no Apêndice C.

Tendo-se esta base pronta, foram feitas as telas do sistema no ambiente *Delphi* e logo após criou-se o banco de dados e as duas tabelas nele contidas.

Com as telas criadas foram inseridos componentes *TExpertPrompt*, que trazem as opções de respostas para as perguntas do SE. As perguntas aparecem no sistema através do componente *TLabelQuestion*, e são organizadas através da propriedade *VarCode*.

Após as perguntas estarem organizadas e podendo ser gravadas, foram inseridos três componentes *TValuesGrid* para haver a apresentação das soluções da pesquisa, a Abordagem, a Busca e o Tratamento Especial. A resposta Evento não foi inserida, por ser somente um item intermediário da pesquisa.

Após toda a pesquisa funcionando foram povoadas as telas de cadastro com o componente *TDBGrid* para apresentar todos os cadastros gravados e vários componentes *TDBEdit*, entre outros, para inserção dos dados no banco de dados.

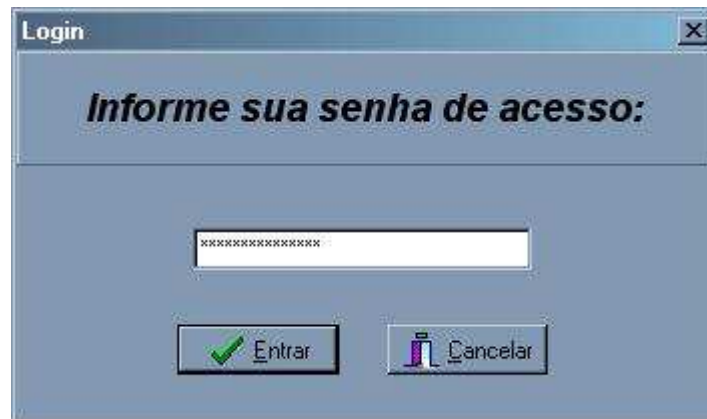
Finalizado a parte de cadastro e o sistema de perguntas foram feitos alguns ajustes de apontamento e por último foi criado o relatório, que apresenta o nome do policial que fez a pesquisa, o resultado da abordagem e da busca apresentadas na tela de consulta. Este relatório foi criado com os componentes da biblioteca *QuickReport*.

Junto a todas estas etapas, foram efetuados testes de usabilidade da ferramenta, apresentados no capítulo 3.4 (resultados e discussão).

3.3.3 Operacionalidade da implementação

O Sistema Especialista em Táticas de Abordagens Policiais é utilizado por dois usuários: o especialista na área e os policiais. O especialista, além de poder efetuar consultas ao SE, também pode cadastrar, como sugestão, novas táticas que poderão ser inseridas na BC pelo EC em versões futuras do sistema. O Policial Militar tem somente a opção de efetuar consultas no sistema, mas antes precisa cadastrar seus dados.

Ao entrar no sistema aparece para o usuário a tela de *login* (Figura 15), onde deve ser digitada uma senha de acesso ao sistema.

Figura 15 – Tela de *Login*

Se for digitada a senha do policial, na tela principal do sistema o botão “Cadastro Táticas” aparece desabilitado. Mas se for a do especialista, aparece conforme ilustrado na Figura 16.

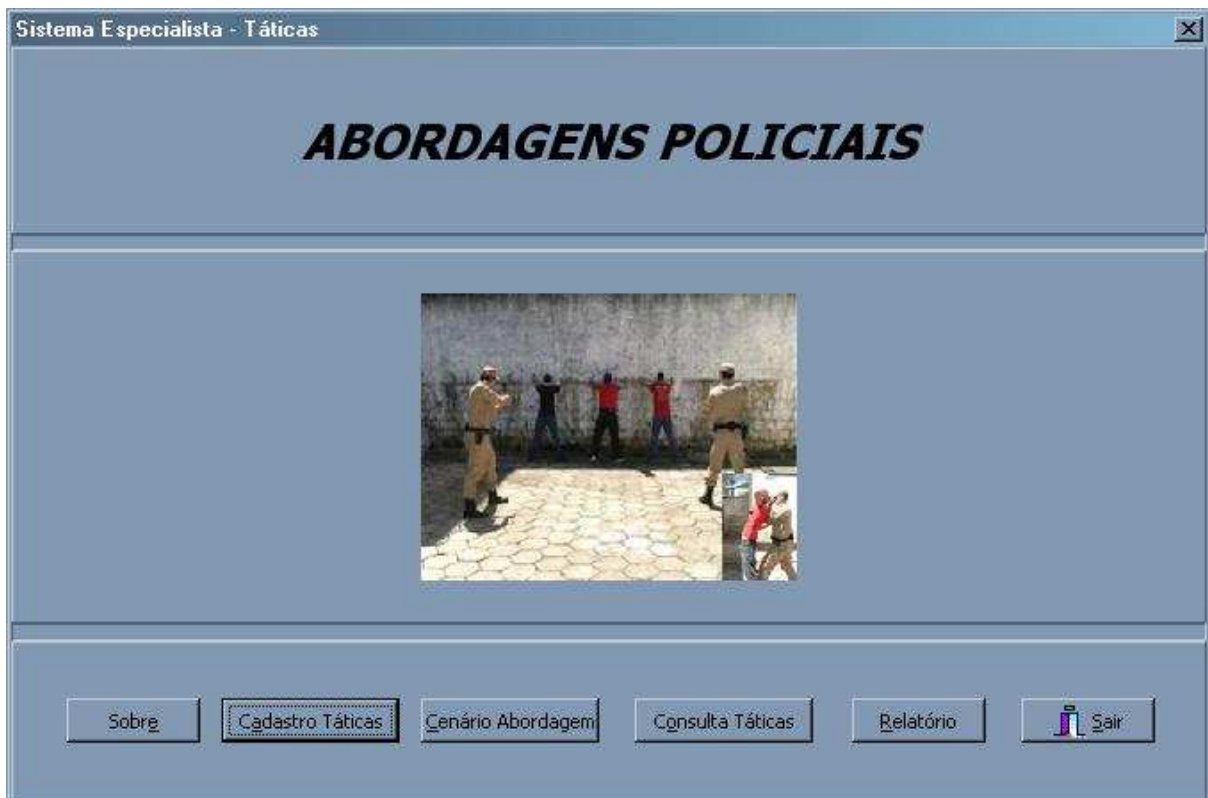


Figura 16 – Tela principal do SE

Seguindo a ordem dos botões apresentados na Figura 14, ao clicar em “Sobre” aparece a tela apresentada na Figura 17, que informa dados do fabricante do sistema e sua versão atual.

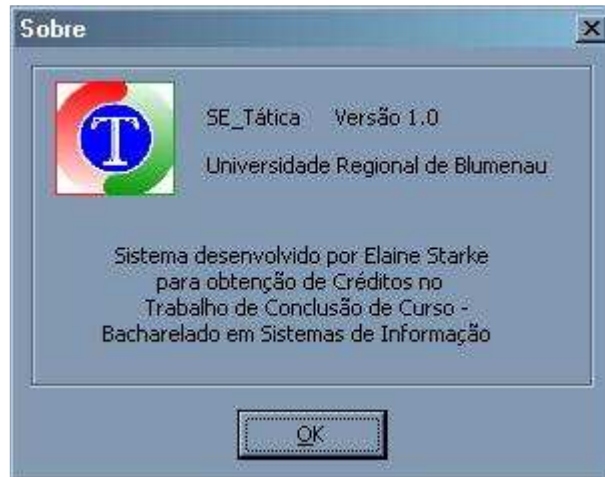


Figura 17 – Tela Sobre

Para o especialista cadastrar uma sugestão de nova tática, deve clicar sobre o botão “Cadastro Táticas”, onde aparecerá primeiramente uma tela com o cadastro de todas as táticas já cadastradas no sistema (Figura 18), que serve para o especialista verificar se a tática que pretende descrever já não está inserida no sistema.

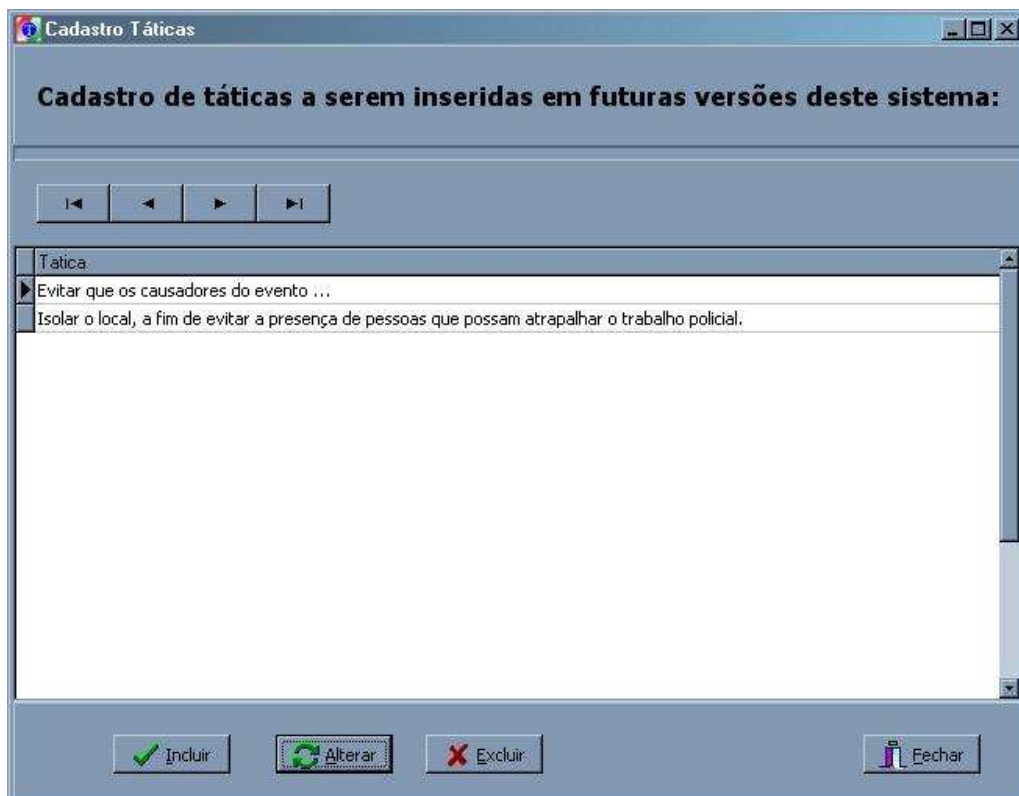



Figura 18 – Tela Cadastro Táticas

Ao clicar em “Incluir” abre uma nova tela que permite o especialista descrever a nova tática que cadastrará no sistema (Figura 19). Ao clicar em gravar volta a aparecer a tela descrita anteriormente com a tática atualmente cadastrada na última linha da tabela.



Cadastrar Tática

Cadastre uma nova tática :

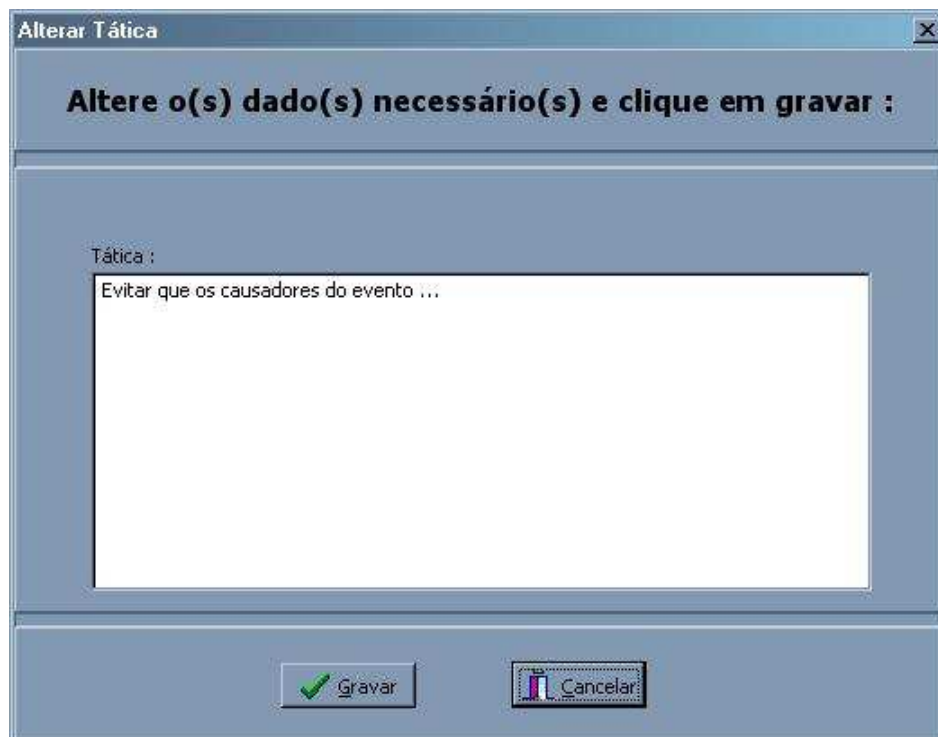
Dê sua sugestão de alguma tática utilizada em abordagens policiais que poderá ser inserida neste sistema.

Tática :

Gravar Cancelar

Figura 19 – Tela Cadastrar Tática

Caso o especialista queira alterar ou excluir uma das táticas já cadastradas, o sistema permite que sejam utilizadas estas duas opções. Se o especialista escolher a opção “Alterar” aparece a tela conforme a Figura 20.



Alterar Tática

Altere o(s) dado(s) necessário(s) e clique em gravar :

Tática :

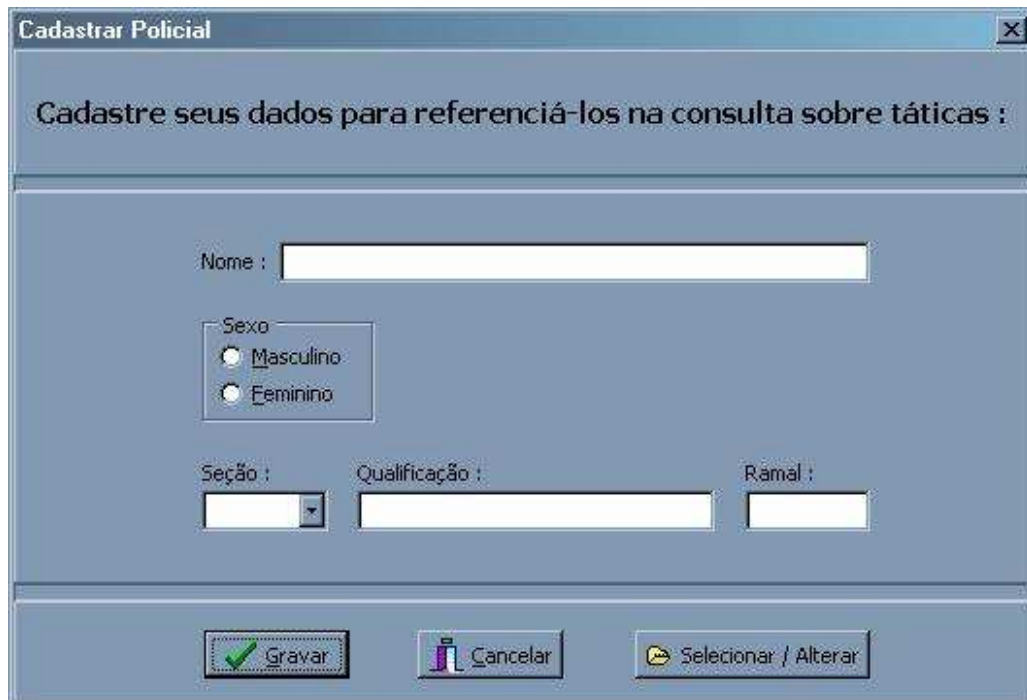
Evitar que os causadores do evento ...

Gravar Cancelar

Figura 20 – Tela Alterar Tática

Voltando a tela principal do sistema, o usuário (especialista e policial) pode clicar no botão “Cenário Abordagem”, aparecendo uma tela para cadastrar seus dados (Figura 21),

passo obrigatório antes de o usuário conseguir selecionar o cenário da abordagem.



Cadastrar Policial

Cadastre seus dados para referenciá-los na consulta sobre táticas :

Nome :

Sexo

Masculino

Feminino

Seção : Qualificação : Ramal :

Figura 21 – Tela Cadastrar Policial

Nesta tela é obrigatório o usuário cadastrar seu nome, sexo, seção e qualificação. Se for deixado algum desses dados em branco, o sistema apresenta uma mensagem de alerta. Após o usuário gravar seus dados no sistema, não há mais como excluí-los, pois assim há um controle de quais policiais já utilizaram esta ferramenta como material de consulta.

Se o usuário já havia feito alguma consulta anterior ao sistema, pode selecionar seu nome na tela com todos os policiais cadastrados (Figura 22). Esta tela aparece ao clicar em “Selecionar/ Alterar” da tela anterior.

Cadastro Policiais

Cadastro dos policiais que já efetuaram consulta(s) neste sistema:

Nome	Sexo	Secao	Qualificacao	Ramal
Pablo	F	P1	Tenente	112
Valesca	F	P5	Soldado	789
Bruno	M	P1	Soldado	
Bornhofen	M	P1	Major	344

Figura 22 – Tela Cadastro Policiais

Se o usuário necessitar atualizar ou arrumar algum dos seus dados, pode alterá-los. Clicando em “Alterar” aparece uma tela igual à de cadastro, mas com os campos já preenchidos com dados da linha selecionada na tela anterior (Figura 23).

Alterar Policial

Altere o(s) dado(s) necessário(s) e clique em gravar :

Nome :

Sexo

Masculino
 Feminino

Seção : Qualificação : Ramal :

Figura 23 – Tela Alterar Policial

Ao clicar em gravar na tela em que o usuário se cadastra (Figura 23) ou clicar em selecionar na tela em que aparece o usuário já cadastrado (Figura 22), aparecem três telas consecutivas. Nelas são apresentadas perguntas, fazendo com que o usuário monte o cenário da abordagem que pretende consultar no SE. Na primeira tela, apresentada na Figura 24, o usuário seleciona as particularidades da abordagem e altera o fator de confiança do item selecionado, que aparece como default em 100 por cento, se assim for necessário.

Figura 24 – Tela Selecionar Particularidades Abordagem

Nesta tela também é apresentada o nome do usuário que está consultando o sistema. Se a pessoa que está fazendo esta consulta não tiver o nome que está descrito, terá a opção de cadastrar-se no sistema ou escolher o seu cadastro clicando no botão “Outro Nome”.

Na segunda tela o usuário seleciona as particularidades da guarnição no momento da abordagem, conforme aparece na figura 25.

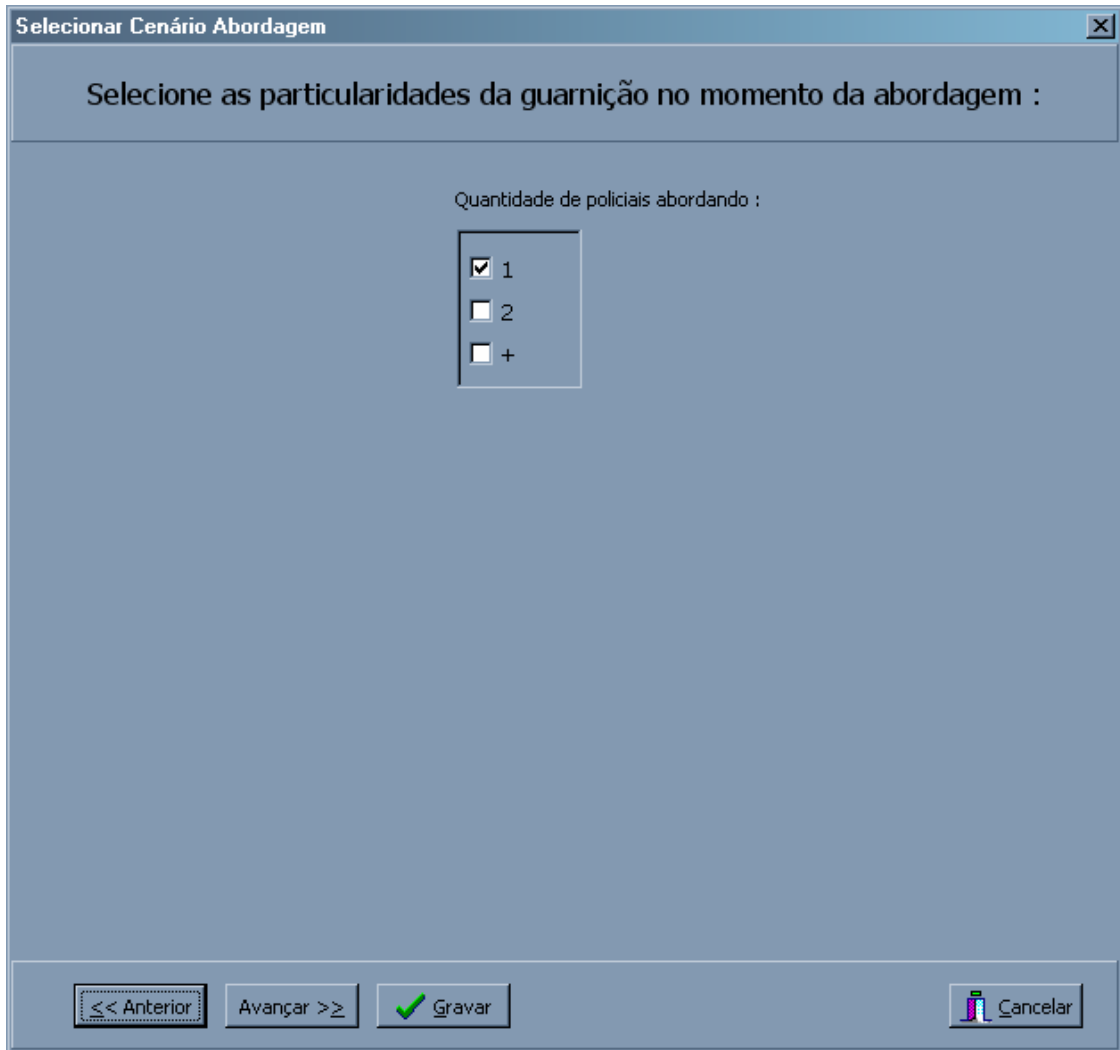


Figura 25 – Tela Selecionar Particularidades Guarnição

Por último o usuário seleciona as particularidades do(s) indivíduo(s) no momento da abordagem, conforme aparece na figura 26. Neste momento aparece o botão para gravar o cenário selecionado, que, além de gravar a resposta das perguntas também fecha a tela atual, voltando para tela principal do sistema.

Selecionar Cenário Abordagem

Selecione as particularidades do(s) indivíduo(s) no momento da abordagem :

Número de indivíduos abordados:

1
 2
 +

Indivíduo(s) possui(em) reféns?

Sim
 Não 100

Grupo ao qual se classifica(m) o(s) indivíduo(s) :

Homens 100
 Mulheres
 Negros
 Homossexuais
 Crianças / Adolescentes

Armamento em mãos do(s) indivíduo(s) :

Nenhum 80
 Arma Branca
 Arma Baixo Poder
 Arma Alto Poder
 Artefatos Explosivos

Qualificação do(s) indivíduo(s) :

Fundado Suspeito 100
 Ocultador de Crime
 Determinado a Fim Delituoso
 Delinquente em Fuga
 Foragido
 Criminoso Conhecido
 Flagrante Delito
 Outros


<< Anterior Avançar >> Gravar  Cancelar

Figura 26 – Tela Selecionar Particularidades Indivíduo(s)

Depois de gravado o cenário da abordagem o usuário tem duas opções, consultar as três soluções da pesquisa feita anteriormente através da tela de consulta ou abrir direto o relatório, que poderá ser impresso.

A tela de consulta é acessada através do botão “Consulta Táticas” da tela principal. Nesta tela são apresentados os resultados das táticas de abordagens policiais, de buscas policiais e o tratamento especial dado ao grupo de indivíduos abordados. Estes resultados são apresentados separadamente, de acordo com o botão selecionado pelo usuário (Figura 27).

Nesta tela também é apresentado o histórico e todos os valores da consulta feita ao sistema, ao clicar nas respectivas abas.

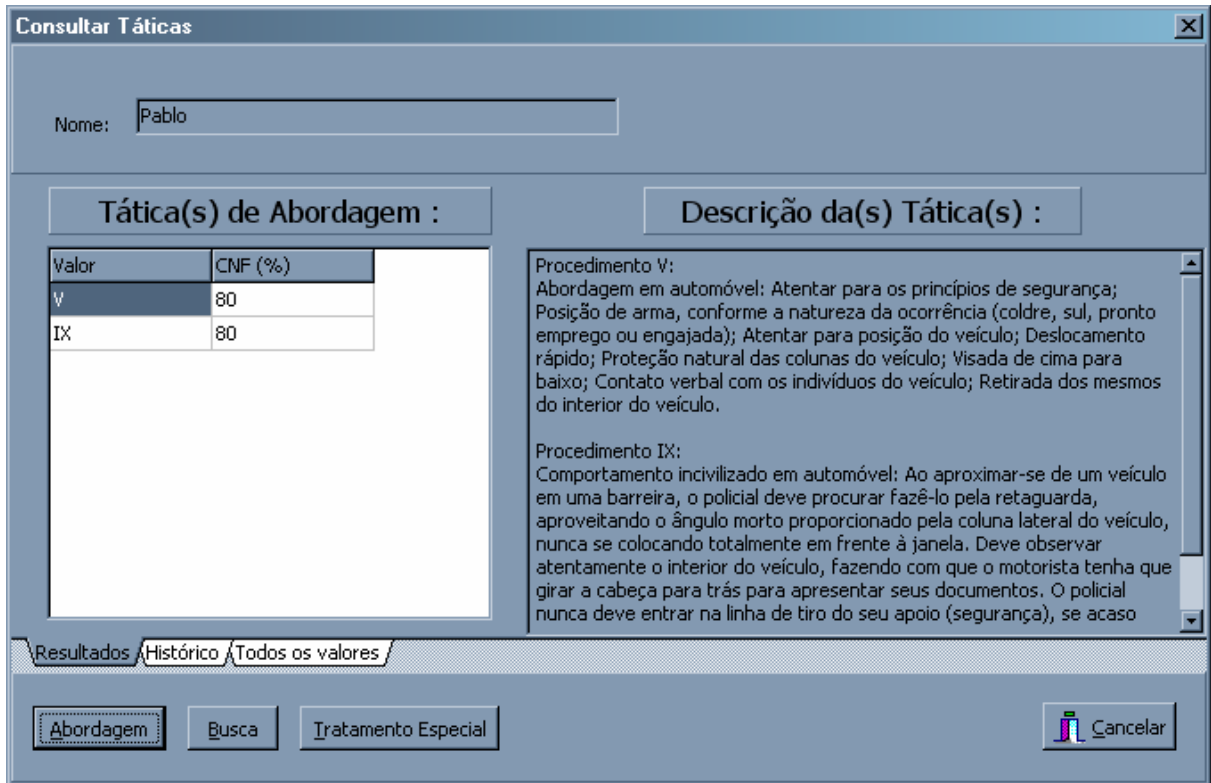


Figura 27 – Tela Consultar Táticas

Se o usuário preferir abrir direto o relatório, neste estão apresentados somente os resultados das táticas de abordagens policiais e as táticas de busca policiais, além do nome do usuário que fez a consulta ao sistema. Como dito anteriormente, este relatório pode ser impresso pelo usuário. Um exemplo de relatório pode ser visto na Figura 28.

TÁTICAS DE ABORDAGENS POLICIAIS

Nome: Pablo

Descrição A bordagens :

Procedimento V
 Abordagem em parada. Abordar para os princípios de segurança. Posição de arma, conforme a natureza da ocorrência (rodízio, roubo, prisão, apreensão ou apreensão). Abordar para posição do veículo. Deslocamento rápido. Proteção natural das colunas do veículo. Visão de cima para baixo. Contato verbal com os indivíduos do veículo. Retirada dos membros do interior do veículo.

Procedimento VI
 Abordagem em movimento. Devem ser observados alguns princípios, baseados de segurança: o policial deve procurar fazer a abordagem em local onde não possa ser visto a vista de terceiros, caso haja confronto com os suspeitos. A abordagem deve ser planejada de forma que o condutor do veículo a ser abordado não possa tentar empreender fuga. Neste caso é imprescindível o emprego do fator surpresa. Se possível, deve ser sempre sempre sonora, para não ser possível bloquear o veículo pela frente e por trás. Caso o policial veja o veículo suspeito a não mais próximo que está sendo seguido, deve solicitar apoio e segui-lo até o momento exato, onde será feita a abordagem. Depois do posicionamento correto dos veículos, os policiais descerão de sua viatura, o primeiro o lado da porta dianteira, o lado buscando proteção contra a coluna da porta dianteira e a porta da viatura, bem como aproximando as colunas do lado e da porta do motorista do veículo abordado. Deste ponto, o que falará a voz do comando para o suspeito. A voz do comando deve ser pronunciada com urgência e de maneira clara, para que o receptor entenda, ou seja: (1º) Polícia, (2º) Desligue o motor, (3º) Mãos espalmadas contra o para-choque dianteiro. Este auxílio é indispensável por dois motivos, sendo a primeira relacionado a segurança do policial, e a segunda para que o possível infrator desconfie de suas intenções, além não poder reagir que alternativa. (4º) A partir desse momento o policial que não está dando a voz do comando, se aproximará do veículo pela parte do lado oposto ao motorista, de forma cautelosa e silenciosa até colar-se do veículo abordado como proteção, faz uma omelete no banco do lado do motorista, para verificar se há algum escondido. Após utilizando a coluna da porta da dianteira do veículo, verifica a existência de alguma arma como motosserra ou em sua proximidade. Se a presença abordada estiver comento de segurança, acessa seu cotejo que ordena para que não se sente contra nada esquerda, permitindo-se (5º) Em seguida, o policial que está dando a voz do comando ordenará ao abordado que permaneça em suas mãos para o lado do para-choque a porta abazando o lado do lado da rua, com a mão direita, para o veículo lentamente do costas, colocando as mãos espalmadas sobre o capô, com o corpo colado no veículo. Neste momento os policiais se aproximam do suspeito sempre observando as normas de segurança.

Descrição Busca:
 Busca não invasiva.

Impresso em : 2/7/2007

Page 1 of 1

Figura 28 – Relatório

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado deste SE obteve-se uma modernização no sistema de consulta a táticas de abordagens policiais no 10º BPM, onde os policiais e alunos podem captar informações

sobre uma determinada tática de abordagem rapidamente e seletivamente. As avaliações realizadas pelo grupo de usuários do sistema foram feitas na seção P3 do 10º BPM. O sistema foi implantado em um computador da seção P3, sendo testado por um especialista da área e por alguns membros da corporação, que efetuaram consultas para testar o funcionamento e a agilidade do processo de consulta que o sistema se propôs a oferecer. Como resultados desta avaliação obtiveram-se críticas cem por cento positivas por parte dos usuários. O sistema apresentou-se funcional e atendeu as expectativas esperadas pelos usuários, que seria de um sistema para consulta de táticas de abordagens policiais onde ao final pudesse ser impresso o resultado da pesquisa.

As avaliações realizadas durante o desenvolvimento do sistema foram simulações da pesquisa diversas vezes, para verificar possibilidades de *bugs*. Outra avaliação feita foi a verificação das regras de produção, onde primeiramente eram somente 82 regras, mas por haver pesquisas que não se obtinha resposta, foram criadas mais 4 regras, totalizando as 86 apresentadas no sistema implantado.

Comparando este trabalho ao correlato apresentado por Steinbach (2002), pode-se verificar que abordam assuntos e problemas diferentes, contanto, utilizaram-se das mesmas tecnologias, o ambiente de programação *Delphi 3* e a ferramenta para SE *Expert SINTA*, para a elaboração do sistema. Observou-se também que na elaboração deste trabalho foi utilizada a UML para especificação do sistema, e a tabela e árvore de decisão para apresentar as regras de produção que foram inseridas na BC, ferramentas não utilizadas no trabalho correlato.

4 CONCLUSÕES

A proposta do presente trabalho foi atendida ao ser implantado no 10º BPM o SE em Táticas de Abordagens Policiais, foram atendidos os objetivos geral e específicos propostos. Em consideração ao sistema, pode-se verificar que foram elaboradas três telas de perguntas, a do cenário da abordagem, das particularidades da guarnição e após a do indivíduo. Junto com os resultados da abordagem foram apresentados também os resultados da busca e o tratamento especial dado ao(s) grupo(s) de indivíduos selecionado(s).

As ferramentas utilizadas para desenvolver e documentar o sistema foram adequadas. O *Expert SINTA* é uma ferramenta bastante útil para criação de SEs, e por estar interligado ao *Delphi* através do componente SINTA VCL, houve um melhor aproveitamento das características do sistema, tratando-se da parte de criação de interfaces com o usuário final. O componente SINTA VCL possibilitou a apresentação dos resultados “completos”, não ficando limitado ao número máximo de caracteres apresentados no ES. Esta ferramenta também possibilitou a apresentação dos três resultados apenas no final da pesquisa e a organização das perguntas por personagem: abordagem, policial e indivíduo.

Para a PM este sistema proporcionou a vantagem de qualquer policial poder obter uma resposta sobre táticas de abordagens policiais a qualquer momento, não ficando dependente de um especialista para fazer alguma consulta na área. Ele contribuiu com a agilidade da consulta e organização. Aos alunos das escolas militares este sistema serve como uma ferramenta de aprendizado, onde o aluno tem uma interação com o sistema, não ficando limitado a livros e apostilas.

Com este sistema houve uma ampliação do material de consulta aos policiais militares do 10º BPM, pois além do material adquirido no 10º BPM, também foram feitas entrevistas a um especialista na área e foram recolhidos materiais externos.

Outra vantagem do sistema, é que ele permite imprimir os resultados através de um relatório, mas, por ser um SE, ele serve somente para ser consultado e não para o usuário inserir táticas diretamente na base de dados. A BC dos SEs pode ser alterada somente pelo EC, incluindo as variáveis e resultados.

O software, por estar interligado ao SE *Expert SINTA* através da biblioteca SINTA VCL, ao qual foi descontinuada, ficou limitado a ser desenvolvido na versão 3 do *Delphi* por motivo de compatibilidade.

Há também limites quanto à usabilidade da ferramenta. Uma delas é que a pesquisa

possui uma quantidade de perguntas fixas, não havendo possibilidade de o usuário do sistema adicionar novas variáveis para fazer uma pesquisa “mais minuciosa”. Outro detalhe são as sugestões de táticas, que podem ser cadastradas no sistema com no máximo 255 caracteres, pois o banco de dados disponibiliza somente esta quantidade de caracteres por linha da tabela.

A BC desta versão do sistema limitou-se a fontes viáveis ao EC. Não foi possível acumular mais conhecimento por se tratar de um assunto sigiloso da polícia, e para captar este conhecimento é necessário ir a outros postos da PM.

4.1 EXTENSÕES

Como sugestão para trabalhos futuros, há possibilidade de serem feitos estudos mais atualizados sobre o *Expert SINTA*, junto ao grupo SINTA na Universidade Federal do Ceará.

Para as tecnologias apresentadas neste estudo, inúmeros caminhos podem se abrir, pois há um vasto número de aplicações que podem ser produzidas através delas.

Com a intenção de dar continuidade a este sistema, sugere-se:

- a) levantar mais variáveis e regras, com o intuito de fornecer novas soluções de táticas de abordagens e buscas policiais. Para isto poderiam ser receptadas as próprias sugestões de táticas de abordagem policial descritas pelos especialistas no sistema atual;
- b) exibir junto aos resultados, imagens que possam apresentar na prática a descrição das táticas utilizadas;
- c) verificar a possibilidade fazer este sistema ficar mais funcional, não servindo somente para consultas diárias, mas sim no momento em que a abordagem estiver ocorrendo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10º BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR. Técnicas de polícia preventiva. Blumenau, 2006. 07 p. Apostila.

ABEL, Mara. **Sistemas Especialistas**. 1998. 46 f. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

AZEVEDO, F. M. de, BRASIL, L. M., OLIVEIRA, R. C. L. de. **Redes Neurais com aplicações em controle e em Sistemas Especialistas**. Florianópolis: Bookstore, 2000.

AZEVEDO, Thiago dos A. **SEATTRC: Um Sistema Especialista de Apoio a Decisão dos tipos de trabalhadores e rescisões de contratos**. 2005. 67 f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador.

BARRETO FILHO, P. S.; MACHADO, M. A. S.; MEDEIROS, V. Z. Um sistema de inferência nebuloso para apoio a tomada de decisão do analista de crédito de empresas de crédito pessoal. **Revista eletrônica de Sistemas de Informação**, Florianópolis, v. 7, n. 1, Jun. 2006. Disponível em: < <http://www.inf.ufsc.br/resi/edicao07/Artigo57.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2007.

BARRETO, Jorge M. **Inteligência Artificial no Limiar do Século XXI**. 3. ed. Florianópolis: Duplic, 2001.

BARRIOS, Eduardo. **Protótipo de Sistema Especialista para auxiliar nos procedimentos de segurança e emergência em VANTs**. 2005. 20 f. Curso de Especialização em Análise de Ambiente Eletromagnético, São José dos Campos.

BITTENCOURT, Guilherme. **Inteligência Artificial: ferramentas e teorias**. 2. ed. Florianópolis : Editora da UFSC, 2001.

BORNHOFEN, Paulo Roberto. **A utilização das informações do centro de operações da polícia militar como ferramenta gerencial na administração da segurança pública**. 2005. 108 f. Monografia (Especialização em Gestão Estratégica de Organização) – Centro de Educação Superior de Blumenau, Blumenau.

BRASIL, L. M.; AZEVEDO, F. M.; BARRETO, J. M. Uma Arquitetura Híbrida para Sistemas Especialistas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REDES NEURAIIS, 3., 1997, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Duplic.L.Caloba, 1997. p.167-172.

BRASIL. **Constituição da Republica Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Decreto-Lei n. 3.689, de 3 de outubro de 1941. Código de processo penal. **Lex**: Antonio Luiz de Toledo. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 1998.

COSTA, Augusto C. P. L. da. **Expert-Coop**: um ambiente para desenvolvimento de sistemas Multi-Agentes Cognitivos. 1997. 77 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Curso de Pós- graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

CRIPPA, Maurício. **Sistemas Especialistas**: a engenharia do conhecimento aplicada às organizações. Florianópolis, 1999. Disponível em: <http://n27.udesc.br/demo/trabalhos/alunos/mc/index.html>. Acesso em: 28 ago. 2006.

DUTRA, Edson Volpato. **Técnicas operacionais policiais**: o treinamento do policial na área operacional. 2002. 38 f. Monografia (Especialista em Segurança do Cidadão) - Curso de Pós Graduação em Segurança do Cidadão, Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis.

ELISEI, José L.; OSTELLINO, Renato. **Um Sistema Especialista em orçamento para uma empresa de fundição de aço**. 2003. 77 f. Monografia (Especialista em Informática Empresarial) - Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá.

EVINE, Robert I.; DRANG, Diane E.; EDELSON, Barry. **Inteligência Artificial e Sistemas Especialistas**. São Paulo: McGraw-Hill , 1998.

GRUPO SINTA. **Expert Sinta**: help. [S.I.], 1998. Documento eletrônico disponibilizado com a shell Expert Sinta 1.1b.

GUEDES, Paulo. **Processos de negócio em PME's suportados por sistemas ERP**. 2004. 56 f. Curso de Pós-Graduação em Sistemas de Informação, Universidade do Minho, Braga.

HEINZLE, Roberto. **Protótipo de uma ferramenta para criação de Sistemas Especialistas baseados em regras de produção**. 1995. 145f. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) – Curso de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HENRIQUE, Ary; NEUMANN, Leandro; CÁPUA, Renatha. **Sistema Especialista para Análise de Investimentos do Banco do Brasil**. 2003. 32 f. Pós-Graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal Fluminense, Niterói.

HILÁRIO, Rui. **Aplicações Informáticas**. Aveiro: Prof2000, 2003. 20 slides, color. Acompanha texto.

HOUAISS, A. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

JACOMELLI, Valesca; BASTOS, Rogério Bruno Fuitoza. **10º Batalhão de Polícia Militar**. Blumenau, 2005. Disponível em: <<http://www.10bpmc.com.br>>. Acesso em: 28 ago. 2006.

LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL. **Expert SINTA Visual Component Library**: manual do desenvolvedor. Pernambuco: Grupo SINTA, 1998. Disponível em: <<http://www.lia.ufc.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2007.

LABORATÓRIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL. **Expert SINTA**: uma ferramenta para criação de Sistemas Especialistas: manual do usuário. Pernambuco: Grupo SINTA, 1997. Disponível em: <<http://www.lia.ufc.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2007.

LIEBOWITZ, Jay. **The Handbook of Applied Expert Systems**. Londres: CRC Press, 1999. Disponível em: <http://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=6DNgIzFNSZsC&oi=fnd&pg=PT25&dq=%22The+Handbook+of+Applied+Expert+Systems%22&ots=A267cNTDW_&sig=-XXbM391twOXLmq20QtuXbIvp50#PPA91,M1>. Acesso em: 03 mar. 2007.

MAGALHÃES, Álvaro et al. **Dicionário enciclopédico brasileiro**. 2. ed. Porto Alegre: Globo, 1946.

MARTINS, Diego; DIONÍSIO, Gustavo; DECKMANN, Rodrigo O. **Árvores e Tabelas de Decisão**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2006. 9 p. Apostila.

NASCIMENTO JR., Wellington Barbosa do. **Modelagem do conhecimento ergonômico para avaliação da usabilidade de objetos de interação**. 2000. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

NASCIMENTO, Rodrigo Sotolani. **Tecnologias da Inteligência Artificial na Administração do Conhecimento**. 2001. 73 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Análise de Sistemas) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Dourados.

NICOLETTI, Maria do Carmo. **Tabelas de decisão**. São Carlos, 2001. 6 p. Apostila. Disponível em: <http://www.dc.ufscar.br/~carmo/notas_curso/osm11.doc>. Acesso em: 02 jul. 2007.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. **Unified Modeling Language 2.1.1**. Needham, 2001. Disponível em: <http://www.omg.org/technology/documents/modeling_spec_catalog.htm#UML>. Acesso em: 05 maio 2007.

PACHECO, Nívea Maria. **Protótipo de um Sistema Especialista para auxiliar o diagnóstico de doenças da soja utilizando a ferramenta JESS**. 2003. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

PENDER, Tom. **UML, a Bíblia**. Tradução Daniel Vieira. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PEREIRA, Marcelo Dezordi. **Protótipo de um Sistema Especialista Difuso para seleção de imóveis em uma imobiliária**. 2000. 70f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

PEREIRA, Pablo Neri. **Tipos de abordagens policiais**. Blumenau, 2006. Entrevista concedida a Elaine Starke em 22 ago. 2006.

RABUSKE, Renato Antônio. **Inteligência artificial**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1995.

REZENDE, S.O.; PRATI, R. **Sistema Inteligentes: Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: Manole, 2003.

RODRIGUES, Rodrigo Eduardo S. J. L. **Sistema Especialista para diagnóstico e soluções de problemas em microcomputadores**. 2001. 48 f. Projeto de Graduação - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Dourados.

ROSA, Izaias Otacilio da. Curso de patrulhamento tático de alto risco. Joinville, 2003. 31 p. Apostila.

ROSA, Viviane Bittencourt. **Sistema para logística de distribuição**. 2005. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

SAVARIS, S. V. A. M. **Sistema Especialista para primeiros socorros para cães**. 2002. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Curso de Pós- graduação em Ciência da Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SCHORK JR., Ronaldo C. **Protótipo de um Sistema Especialista para seleção de microcomputadores utilizando a ferramenta JESS**. 2002. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

SEBESTA, Robert W. **Conceitos de linguagens de programação**. 4. ed. Tradução José Carlos Barbosa dos Santos. Porto Alegre: Bookman, 2000.

SILVEIRA, José Luiz Gonçalves da. **Gestão do Conhecimento para a segurança pública e defesa do cidadão: Bases estratégicas para uma política de educação continuada, pesquisa científica e inovação tecnológica**. Florianópolis: Obra Jurídica, 2005.

SOUZA, Aline Rassweiler de. **Comparativo de ferramentas para Sistemas Especialistas**. 2001. 89 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

STEINBACH, José Acácio. **Sistema Especialista para auxílio no diagnóstico da hierarquia de necessidades do simulador de empresas líder**. 2002. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

APÊNDICE A – Tabelas de decisão do sistema

Tabela 1 – Tabela de decisão local

Dados										Inferência							
Situação					PM			Indivíduo			Abordagem						
Perfil de Confronto	Local				Quantidade			Quantidade			Abordagem						
Não Crítico	Em local aberto	Em edificações / estabelecimentos comerciais	Em automóvel	Em ônibus	1	2	+	1	2	+	II	III	IV	V	VI	VII	Chamar Reforço
x	x				x			x			x						
x	x					x		x			x	x					
x	x					x		x			x	x					
x	x						x	x			x	x					
x	x						x		x		x	x					
x	x						x			x	x	x					
x		x			x			x									x
x		x				x		x					x				
x		x				x		x					x				
x		x					x	x					x				
x		x					x		x				x				
x		x					x			x			x				
x			x		x			x						x			
x			x			x		x						x	x		
x			x			x		x						x	x		
x			x				x			x				x	x		
x				x	x			x									x
x				x		x		x									x
x				x			x	x									x
x				x			x		x								x
x				x			x			x							x

Tabela 2 – Tabela de decisão perfil de confronto

Dados Indivíduo						Inferência	
Possui refém	Armamento					Perfil de Confronto	
Não	Arma de fogo Alto Poder	Artefatos Explosivos	Nenhum	Arma Branca	Arma de fogo Baixo Poder	Não Crítico	Crítico
x			x			x	
x				x		x	
x					x	x	
x	x						x
x		x					x

Tabela 3 – Tabela de decisão local x motivo

Dados											Inferência	
Situação					PM			Indivíduo			Abordagem	
Perfil de Confronto	Motivo		Local		Quantidade			Quantidade				
Não Crítico	Confirmar uma situação de atitude/fundada suspeita	Comportamento Incivilizado	Em local aberto (a pé)	Em automóvel	1	2	+	1	2	+	VIII	IX
x	x		x		x			x			x	
x	x		x			x		x			x	
x	x		x			x			x		x	
x	x		x				x	x			x	
x	x		x				x		x		x	
x	x		x				x			x	x	
x		x	x		x			x			x	
x		x	x			x		x			x	
x		x	x			x			x		x	
x		x	x				x	x			x	
x		x	x				x		x		x	
x		x	x				x			x	x	
x		x	x	x	x			x				x
x		x	x	x			x		x			x
x		x	x	x			x			x		x
x		x	x	x				x	x			x
x		x	x	x				x			x	
x	x			x	x			x				x
x	x			x			x		x			x
x	x			x			x			x		x
x	x			x				x	x			x
x	x			x				x		x		x
x	x			x						x		x

Tabela 4 – Tabela de decisão busca

Dados								Inferência						
Indivíduo								Ação		Busca				
Qualificação								Abordagem						
Funda do Suspeito	Ocultador de instrumentos usados em crime	Determinado a fim delituoso	Delinquente em fuga	Foragido	Criminoso conhecido	Flagrante Delito	Outros	Chamar Reforço	...	De Pé	De Pé Com Apoio	De Joelho	Deitado	Não Necessária
							x		x					x
x									x	x	x			
	x								x	x	x			
		x							x	x	x			
			x						x			x	x	
				x					x			x	x	
					x				x			x	x	
						x			x			x	x	

Tabela 5 – Tabela de decisão abordagem

Dados						Inferência								
Situação					PM		Indivíduo							
Perfil de Confronto	Motivo			Local	Quantidade		Quantidade		Abordagem					
Não Crítico	Interromper crime em andamento	Cumprir ordem judicial	Confirmar uma situação de atitude suspeita	Em local aberto (a pé)	1	2	1	2	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
x	x			x	x		x					x		
x	x			x		x	x							x
x	x			x		x		x					x	
x		x		x	x		x					x		
x		x		x		x	x							x
x		x		x		x		x					x	
x			X	x	x		x		x					
x			X	x		x	x			x				
x			X	x		x		x			x			

Tabela 6 – Tabela de decisão tratamento especial

Dados					Inferência				
Indivíduo									
Grupo					Tratamento Especial				
Homens	Mulheres	Homossexuais	Negros	Crianças e Adolescentes	XVI	XVII	XVIII	XIX	Não Necessário
x									x
	x				x				
		x				x			
			x				x		
				x				x	

Tabela 7 – Tabela de decisão quantidade PM x quantidade indivíduo

Dados				Inferência
PM		Indivíduo		
Quantidade		Quantidade		Abordagem
1	2	2	+	Chamar Reforço
x		x		x
x			x	x
	x		x	x

Tabela 8 – Tabela de decisão busca não necessária

Dados	Inferência
Ação	
Abordagem	Busca
Chamar Reforço	Não Necessária
x	x

Tabela 9 – Tabela de decisão refém

Dados Indivíduo	Inferência
Possui refém	Perfil de Confronto
Sim	Crítico
x	x

Tabela 10 – Tabela de decisão evento crítico

Dados							Inferência
Situação	PM			Indivíduo			
Evento (Perfil de confronto)	Quantidade			Quantidade			Abordagem
Crítico	1	2	+	1	2	+	I
x	x			x			x
x		x		x			x
x		x			x		x
x			x	x			x
x			x		x		x
x			x			x	x

APÊNDICE B – Árvores de decisão do sistema

A figura 29 apresenta a visão gráfica da Tabela (de Decisão) 10. A figura 30 apresenta uma árvore de decisão derivada da junção das Tabelas (de Decisão) 2 e 9. A figura 31 apresenta a visão gráfica da Tabela (de Decisão) 6. A figura 32 apresenta a visão gráfica das Tabelas (de Decisão) 4 e 8. A figura 33 apresenta a visão gráfica da Tabela (de Decisão) 7. Já a figura 34 apresenta uma AD derivada da junção das Tabelas (de Decisão) 1, 3 e 5. Uma observação que pode ser feita, é que todas as respostas duplas que aparecem nas ADs possuem um fator de confiança de 50%, e são derivadas de uma mesma linha da TD, com exceção das respostas que possuem o 100% em vermelho ao lado, que são derivadas de linhas diferentes da TD. Com isto têm-se as 86 respostas condizentes às 86 linhas da TD e às 86 regras de produção.

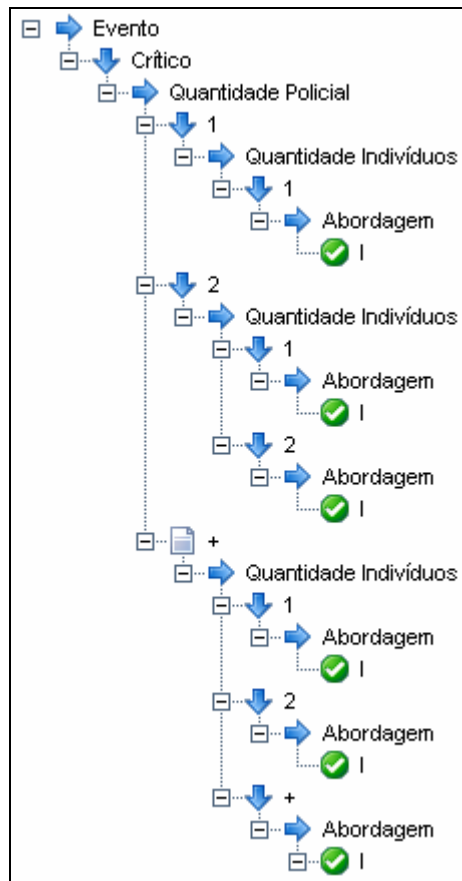


Figura 29 – Árvore de decisão evento crítico

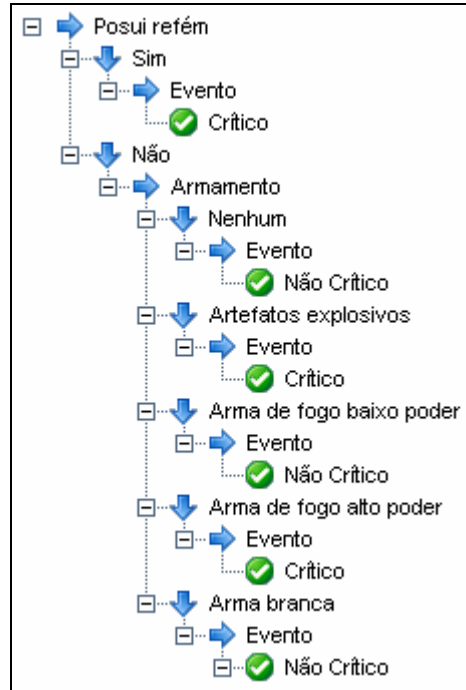


Figura 30 – Árvore de decisão evento

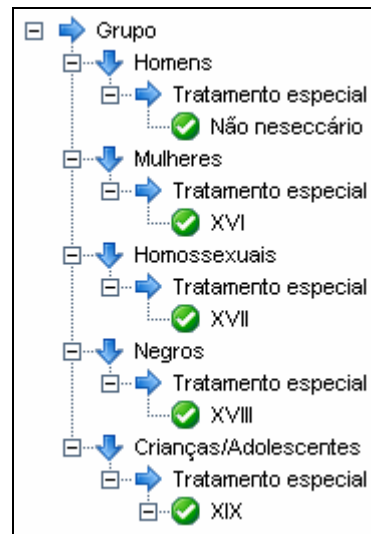


Figura 31 - Árvore de decisão tratamento especial

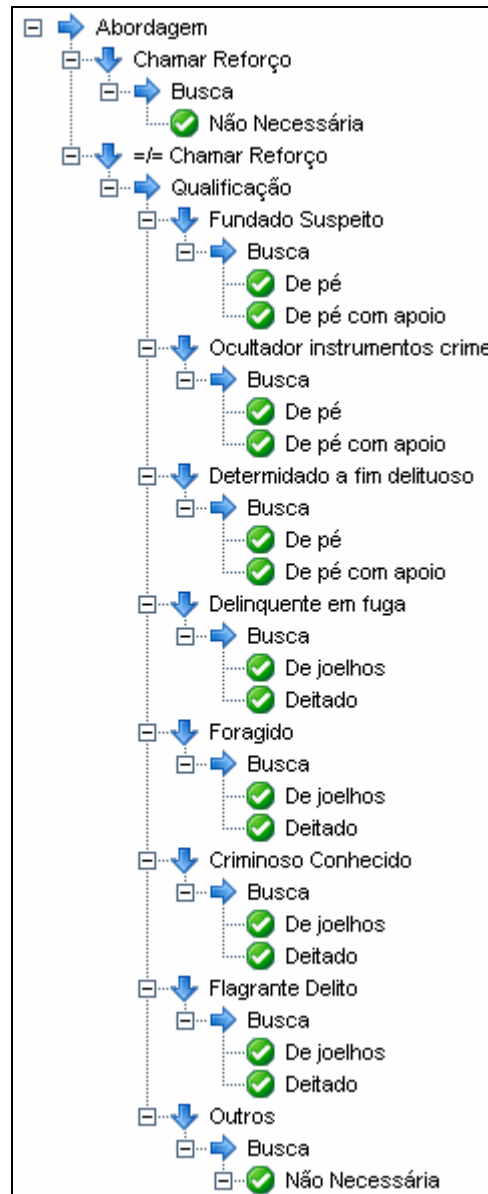


Figura 32 – Árvore de decisão busca

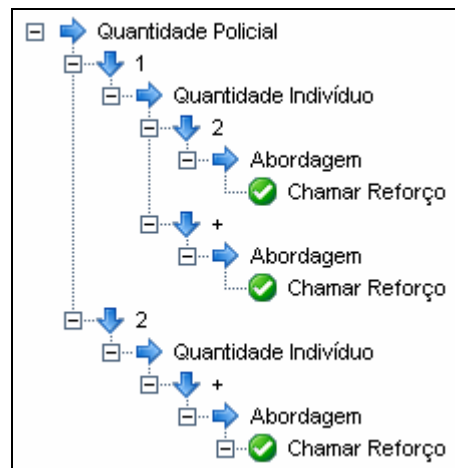
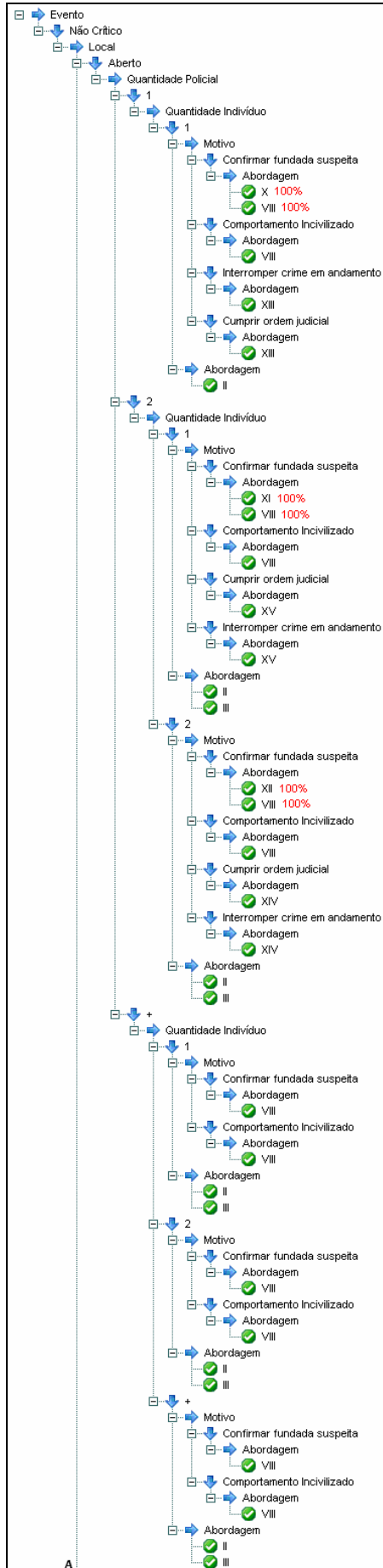
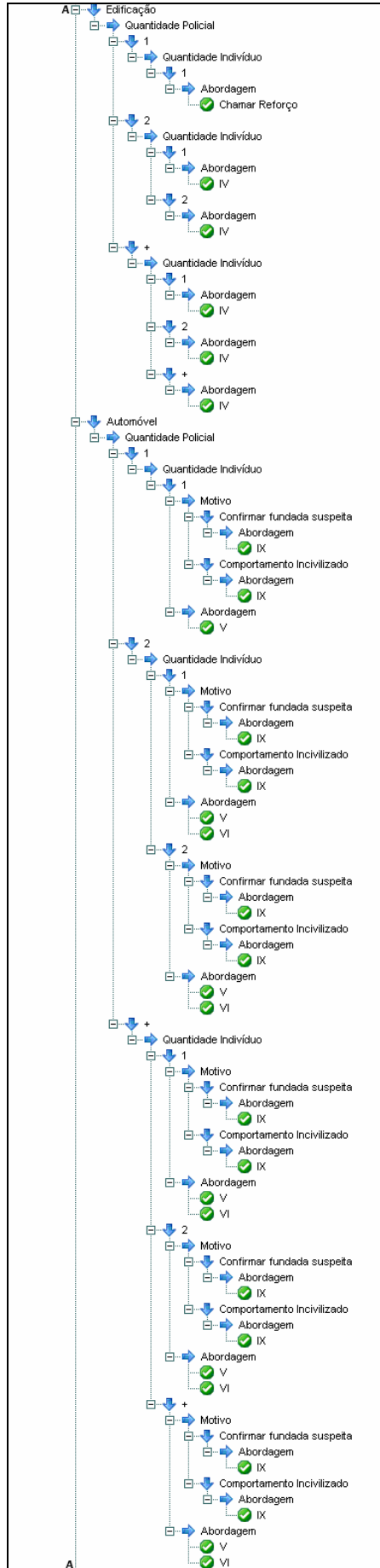


Figura 33 – Árvore de decisão quantidade PM x quantidade indivíduo





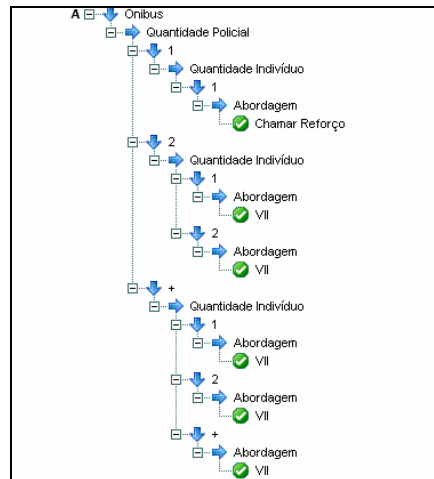


Figura 34 – Árvore de decisão evento não crítico

APÊNDICE C – Regras de produção do Sistema Especialista

No Quadro 9 são apresentadas as regras de produção do Sistema Especialista.

Regra 1	Se Possui Refém = Sim Então Evento = Crítico CNF 100%
Regra 2	Se Possui Refém = Não E Armamento = Nenhum Então Evento = Não Crítico CNF 100%
Regra 3	Se Possui Refém = Não E Armamento = Arma Branca Então Evento = Não Crítico CNF 100%
Regra 4	Se Possui Refém = Não E Armamento = Arma de Fogo Baixo Poder Então Evento = Não Crítico CNF 100%
Regra 5	Se Possui Refém = Não E Armamento = Arma de fogo Alto Poder Então Evento = Crítico CNF 100%
Regra 6	Se Possui Refém = Não E Armamento = Artefatos Explosivos Então Evento = Crítico CNF 100%
Regra 7	Se Grupo = Homens Então Tratamento Especial = Não Necessário CNF 100%
Regra 8	Se Grupo = Mulheres Então Tratamento Especial = XVI CNF 100%
Regra 9	Se Grupo = Homossexuais Então Tratamento Especial = XVII CNF 100%
Regra 10	Se Grupo = Negros Então Tratamento Especial = XVIII CNF 100%
Regra 11	Se Grupo = Crianças / Adolescentes Então Tratamento Especial = XIX CNF 100%
Regra 12	Se Abordagem = Chamar Reforço Então Busca = Não Necessária CNF 100%
Regra 13	Se Abordagem <> Chamar Reforço E Qualificação = Fundado Suspeito Então Busca = De Pé CNF 50% Busca = De Pé com Apoio CNF 50%
Regra 14	Se Abordagem <> Chamar Reforço

E Qualificação = Ocultador de Crime
 Então Busca = De Pé CNF 50%
 Busca = De Pé com Apoio CNF 50%

Regra 15

Se Abordagem <> Chamar Reforço
 E Qualificação = Determinado a Fim Delituoso
 Então Busca = De Pé CNF 50%
 Busca = De Pé com Apoio CNF 50%

Regra 16

Se Abordagem <> Chamar Reforço
 E Qualificação = Delinqüente em Fuga
 Então Busca = De Joelhos CNF 50%
 Busca = Deitado CNF 50%

Regra 17

Se Abordagem <> Chamar Reforço
 E Qualificação = Foragido
 Então Busca = De Joelhos CNF 50%
 Busca = Deitado CNF 50%

Regra 18

Se Abordagem <> Chamar Reforço
 E Qualificação = Criminoso Conhecido
 Então Busca = De Joelhos CNF 50%
 Busca = Deitado CNF 50%

Regra 19

Se Abordagem <> Chamar Reforço
 E Qualificação = Flagrante Delito
 Então Busca = De Joelhos CNF 50%
 Busca = Deitado CNF 50%

Regra 20

Se Abordagem <> Chamar Reforço
 E Qualificação = Outros
 Então Busca = Não Necessária CNF 100%

Regra 21

Se Qtde Policiais = 1
 E Qtde Indivíduos = 2
 Então Abordagem = Chamar Reforço CNF 100%

Regra 22

Se Qtde Policiais = 1
 E Qtde Indivíduos = +
 Então Abordagem = Chamar Reforço CNF 100%

Regra 23

Se Qtde Policiais = 2
 E Qtde Indivíduos = +
 Então Abordagem = Chamar Reforço CNF 100%

Regra 24

Se Evento = Crítico
 E Qtde Policiais = 1
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = I CNF 100%

Regra 25

Se Evento = Crítico
 E Qtde Policiais = 2
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = I CNF 100%

Regra 26

Se Evento = Crítico
 E Qtde Policiais = 2
 E Qtde Indivíduos = 2
 Então Abordagem = I CNF 100%

Regra 27

Se Evento = Crítico
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = I CNF 100%

Regra 28

Se Evento = Crítico
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = 2
 Então Abordagem = I CNF 100%

Regra 29

Se Evento = Crítico
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = +
 Então Abordagem = I CNF 100%

Regra 30

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Aberto
 E Qtde Policiais = 2
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = II CNF 50%
 Abordagem = III CNF 50%

Regra 31

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Aberto
 E Qtde Policiais = 2
 E Qtde Indivíduos = 2
 Então Abordagem = II CNF 50%
 Abordagem = III CNF 50%

Regra 32

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Aberto
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = II CNF 50%
 Abordagem = III CNF 50%

Regra 33

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Aberto
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = 2
 Então Abordagem = II CNF 50%
 Abordagem = III CNF 50%

Regra 34

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Aberto
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = +
 Então Abordagem = II CNF 50%
 Abordagem = III CNF 50%

Regra 35

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Edificação
 E Qtde Policiais = 2
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = IV CNF 100%

Regra 36

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Edificação
 E Qtde Policiais = 2
 E Qtde Indivíduos = 2
 Então Abordagem = IV CNF 100%

Regra 37

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Edificação
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = IV CNF 100%

Regra 38

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Edificação
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = 2
 Então Abordagem = IV CNF 100%

Regra 39

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Edificação
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = +
 Então Abordagem = IV CNF 100%

Regra 40

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Automóvel
 E Qtde Policiais = 2
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = V CNF 50%
 Abordagem = VI CNF 50%

Regra 41

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Automóvel
 E Qtde Policiais = 2
 E Qtde Indivíduos = 2
 Então Abordagem = V CNF 50%
 Abordagem = VI CNF 50%

Regra 42

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Automóvel
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = V CNF 50%
 Abordagem = VI CNF 50%

Regra 43

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Automóvel
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = 2

Então Abordagem = V CNF 50%
 Abordagem = VI CNF 50%

Regra 44

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Automóvel
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = +
 Então Abordagem = V CNF 50%
 Abordagem = VI CNF 50%

Regra 45

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Ônibus
 E Qtde Policiais = 2
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = VII CNF 100%

Regra 46

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Ônibus
 E Qtde Policiais = 2
 E Qtde Indivíduos = 2
 Então Abordagem = VII CNF 100%

Regra 47

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Ônibus
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = VII CNF 100%

Regra 48

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Ônibus
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = 2
 Então Abordagem = VII CNF 100%

Regra 49

Se Evento = Não Crítico
 E Local = Ônibus
 E Qtde Policiais = +
 E Qtde Indivíduos = +
 Então Abordagem = VII CNF 100%

Regra 50

Se Evento = Não Crítico
 E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
 E Local = Aberto
 E Qtde Policiais = 1
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 51

Se Evento = Não Crítico
 E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
 E Local = Aberto
 E Qtde Policiais = 2
 E Qtde Indivíduos = 1
 Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 52

Se Evento = Não Crítico

E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 2
Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 53

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = +
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 54

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = +
E Qtde Indivíduos = 2
Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 55

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = +
E Qtde Indivíduos = +
Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 56

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Comportamento Incivilizado
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 1
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 57

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Comportamento Incivilizado
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = VII CNF 100%

Regra 58

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Comportamento Incivilizado
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 2
Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 59

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Comportamento Incivilizado
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = +
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 60

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Comportamento Incivilizado
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = +
E Qtde Indivíduos = 2
Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 61

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Comportamento Incivilizado
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = +
E Qtde Indivíduos = +
Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 62

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Comportamento Incivilizado
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = 1
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = IX CNF 100%

Regra 63

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Comportamento Incivilizado
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = IX CNF 100%

Regra 64

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Comportamento Incivilizado
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 2
Então Abordagem = IX CNF 100%

Regra 65

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Comportamento Incivilizado
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = +
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = IX CNF 100%

Regra 66

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Comportamento Incivilizado
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = +
E Qtde Indivíduos = 2
Então Abordagem = IX CNF 100%

Regra 67

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Comportamento Incivilizado
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = +
E Qtde Indivíduos = +
Então Abordagem = IX CNF 100%

Regra 68

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = 1
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = IX CNF 100%

Regra 69

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = IX CNF 100%

Regra 70

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 2
Então Abordagem = IX CNF 100%

Regra 71

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = +
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = IX CNF 100%

Regra 72

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = +
E Qtde Indivíduos = 2
Então Abordagem = IX CNF 100%

Regra 73

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = +
E Qtde Indivíduos = +
Então Abordagem = IX CNF 100%

Regra 74

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Interromper Crime em Andamento
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 1
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 75

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Interromper Crime em Andamento
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 1

Então Abordagem = XV CNF 100%

Regra 76

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Interromper Crime em Andamento
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 2
Então Abordagem = XIV CNF 100%

Regra 77

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Cumprir Ordem Judicial
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 1
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = VIII CNF 100%

Regra 78

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Cumprir Ordem Judicial
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = XV CNF 100%

Regra 79

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Cumprir Ordem Judicial
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 2
Então Abordagem = XIV CNF 100%

Regra 80

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 1
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = X CNF 100%

Regra 81

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = XI CNF 100%

Regra 82

Se Evento = Não Crítico
E Motivo = Averiguar Fundada Suspeita
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 2
E Qtde Indivíduos = 2
Então Abordagem = XII CNF 100%

Regra 83

Se Evento = Não Crítico
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 1
E Qtde Indivíduos = 1

Então Abordagem = II CNF 100%
Regra 84
Se Evento = Não Crítico
E Local = Aberto
E Qtde Policiais = 1
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = Chamar Reforço CNF 100%
Regra 85
Se Evento = Não Crítico
E Local = Automóvel
E Qtde Policiais = 1
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = V CNF 100%
Regra 86
Se Evento = Não Crítico
E Local = Ônibus
E Qtde Policiais = 1
E Qtde Indivíduos = 1
Então Abordagem = Chamar Reforço CNF 100%

Quadro 9 – Regras de Produção do SE

A seguir são apresentadas as variáveis do sistema:

a) abordagem;

Valores: Chamar Reforço, II, IV, VI, VIII, X, XII, XIV, I, III, V, VII, IX, XI, XIII,

XV.

Tipo: multivalorada.

b) armamento ;

Valores: Arma Alto Poder, Arma Branca, Artefatos Explosivos, Arma Baixo Poder,

Nenhum.

Tipo: univalorada.

c) busca ;

Valores: De Pé, De Joelhos, Não Necessária, De Pé com Apoio, Deitado.

Tipo: multivalorada.

d) evento;

Valores: Crítico, Não Crítico.

Tipo: univalorada.

e) grupo;

Valores: Crianças / Adolescentes, Negros, Homens, Homossexuais, Mulheres.

Tipo: multivalorada.

f) local;

Valores: Automóvel, Aberto, Ônibus, Edificação.

Tipo: univalorada.

g) motivo;

Valores: Orientação, Averiguar Fundada Suspeita, Interromper Crime, Comportamento Incivilizado, Averiguação de rotina, Cumprir Ordem Judicial.

Tipo: multivalorada.

h) número de indivíduos;

Valores: 2, +, 1.

Tipo: univalorada.

i) possui reféns;

Valores: Sim, Não.

Tipo: univalorada.

j) qualificação;

Valores: Determinado a Fim Delituoso, Foragido, Fundado Suspeito, Flagrante Delito, Ocultador de Crime, Delinqüente em Fuga, Criminoso Conhecido, Outros.

Tipo: univalorada.

k) quantidade de policiais;

Valores: +, 1, 2.

Tipo: univalorada.

l) tratamento especial;

Valores: XVI, XVIII, Não Necessário, XVII, XIX.

Tipo: multivalorada.

As Variáveis-Objetivo do SE são:

a) evento;

b) abordagem;

c) busca;

d) tratamento especial.

As perguntas relacionadas no sistema são:

a) variável: armamento;

Pergunta: armamento em mãos do(s) indivíduo(s):

Motivo: para identificar se o evento da abordagem é crítico ou não.

Observação: Arma de Fogo Alto Poder = Projétil passa pelo colete a prova de balas.
Arma de Fogo Baixo Poder = Projétil não atravessa o colete à prova de balas.

b) variável: grupo;

Pergunta: grupo ao qual se classifica(m) o(s) indivíduo(s):

Motivo: para concluir se há algum tratamento a ser executado pelos policiais ou não.

c) variável: local;

Pergunta: local da abordagem:

Motivo: apresentar junto a outras descrições ou genericamente a abordagem apropriada ao local descrito.

d) variável: motivo;

Pergunta: qual o motivo da abordagem?

Motivo: apresentar junto a outras descrições a abordagem apropriada ao motivo descrito.

e) variável: número de indivíduos;

Pergunta: número de indivíduos abordados:

Motivo: se o número de policiais for menor que o número de indivíduos a serem abordados a solução da abordagem é a chamar reforço.

f) variável: possui reféns;

Pergunta: indivíduo(s) possui(em) reféns?

Motivo: para identificar se o evento da abordagem é crítico ou não.

g) variável: qualificação;

Pergunta: qualificação do(s) indivíduo(s):

Motivo: apresentar a busca apropriada a qualificação apresentada do indivíduo.

h) variável: quantidade de policiais;

Pergunta: quantidade de policiais abordando:

Motivo: se o número de policiais for menor que o número de indivíduos a serem abordados a solução da abordagem é a chamar reforço.