

Aplicação do processo de desenvolvimento no sistema especialista na área jurídica

Pablo Ribeiro Suárez³
Bethulia Livia Freire Sabino²
Laudson Silva de Souza¹
Maria Leonora Gomes de Souza²
Ramon Talles Ferreira Silva¹

Resumo -Esse artigo tem como finalidade validar o processo de desenvolvimento para sistemas especialistas, inspirado em processos da engenharia de software e da engenharia de conhecimento, aplicando-o em um protótipo de sistema especialista na área jurídica. Outro objetivo desse trabalho é descrever, de forma resumida, o processo de desenvolvimento elaborado no trabalho anterior. O processo de desenvolvimento é composto das seguintes fases: planejamento, aquisição de conhecimento, implementação e verificação e refinamento sendo o processo iterativo e incremental. Em seguida, o processo será validado no estudo de caso presente nesse artigo. O estudo de caso se refere à construção de um protótipo de sistema especialista na área jurídica para servir de apoio à decisão dos juristas nos crimes de homicídio.

Palavras-chave: sistema especialista, engenharia do conhecimento, área jurídica.

Abstract - This paper aims to validate the development process for expert systems – inspired by the processes of software engineering and knowledge engineering – applying it in a prototype expert system in the legal area (law). Another objective of this study is to describe in summary form the development process established in previous work. Development process, comprising the following stages: planning, acquisition of knowledge, implementation and verification and refinement and the process is iterative -incremental. Then the process will be validated in a case study in this paper. The case study concerns the construction of a prototype expert system in the legal area in support of the decision of the lawyers in the crimes of murder.

Keywords: expert system, knowledge engineering, law.

¹ Estudante do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação das Faculdades Integradas de Patos – FIP. ramon@ffm.com.br / laudyson@gmail.com

² Estudante do Curso de Bacharelado em Direito da Faculdade de Direito de Patos – FADIP. betulia.direito@gmail.com / marialeonora.gomes@gmail.com

³ Mestre em Informática pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, professor do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação das Faculdades Integradas de Patos – FIP. pablo@ffm.com.br

1. Introdução

Este artigo relata a aplicação de um processo de desenvolvimento a um sistema especialista na área jurídica. O relato em questão está inserido no projeto de pesquisa denominado “Representação do conhecimento jurídico para a construção de um protótipo de sistema especialista”, apresentado a Coordenação de Pesquisa e Extensão (COOPEX) das Faculdades Integradas de Patos em 2008.2, pelo professor Pablo Ribeiro Suárez. Fruto dessa pesquisa, o processo visualizado na Figura 1 está condensado em quatro fases: planejamento do SE, aquisição do conhecimento, implementação do SE e validação e refinamento do SE. A primeira fase do processo é realizada somente uma vez, ao passo que as fases seguintes compõem um contínuo melhoramento do sistema.

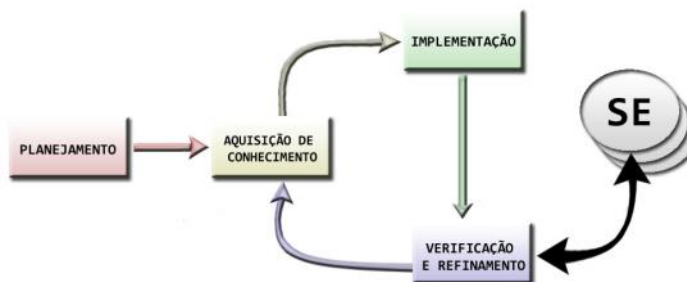


Figura 1: Processo de desenvolvimento adaptado de (REZENDE, 2003)

1.1. Planejamento do SE

Como pode ser observado na Figura 2, nesta primeira fase o objetivo é descrever o domínio do sistema especialista, termos chaves e referências. Também é necessário que se faça a escolha da equipe de desenvolvimento e a atribuição de papéis. Um estudo de viabilidade é feito para identificar se realmente existem as condições necessárias para a construção do sistema especialista. É muito importante que se escolham as ferramentas de desenvolvimento e de apoio, bem como que se modele a proposta de arquitetura do sistema especialista.



Figura 2: Primeira fase do processo de desenvolvimento

1.2. Aquisição de conhecimento

Percebe-se, na Figura 3, que esta fase tem como objetivo adquirir os conhecimentos que serão armazenados na base de conhecimento. Ou seja, é a fase de execução do planejamento realizado na etapa anterior. Esta fase refere-se à identificação, conceituação e formalização do conhecimento.

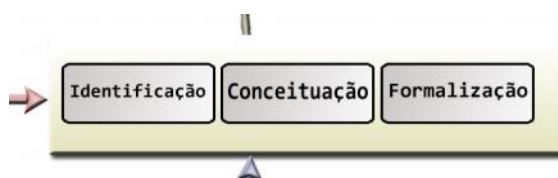


Figura 3: Fase de Aquisição do Conhecimento no processo de desenvolvimento

A fase de aquisição do conhecimento é tida como um gargalo na construção dos sistemas especialistas. Embora haja algumas regularidades no processo de aquisição de conhecimento, ainda não foi possível estabelecer um consenso sobre um método eficaz de fazê-lo. O que existe de concreto são recomendações e linhas gerais de atuação. Talvez, isso indique que a área de aquisição de conhecimento ainda não se encontre em uma fase completamente madura. Ou então, segundo (REZENDE, 2003), isso pode ser resultado da própria natureza multidisciplinar e multi-paradigmática desta área em que cada problema demanda um processo específico e diferenciado.

1.3. Implementação do SE

Conforme visualizado na Figura 4, nesta fase o conhecimento adquirido deve ser formalmente representado. Para isso, utiliza-se a estrutura de representação do conhecimento adequada que serão apresentadas a seguir. Ressalta-se que é realizada a codificação do sistema através de linguagens ou ferramentas adequadas, da documentação do sistema, da geração de manuais e da implementação de interface.

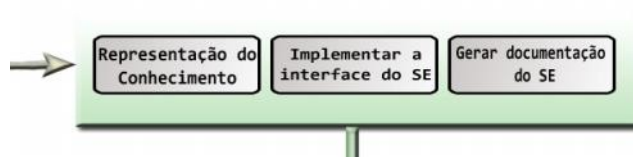


Figura 4: Terceira fase do processo de desenvolvimento

1.4. Verificação e Refinamento do SE

Segundo a Figura 5, pode-se ver que esta fase envolve a validação e a verificação do sistema. Isso é considerado um processo contínuo, pois é necessário assegurar que o sistema funcione corretamente, forneça resultados verdadeiros (corretos) e satisfaça os requisitos do cliente. Além disso, realiza eventuais mudanças nos requisitos do sistema, enfatizando a aquisição de conhecimento como sendo contínua na avaliação do sistema em andamento.



Figura 5: Verificação e Refinamento do SE

2. Material e Métodos: Aplicando o Processo ao Estudo de Caso

Essa seção apresenta a contribuição do trabalho em questão: aplicar o processo anteriormente citado para representar o conhecimento jurídico num protótipo de Sistema Especialista (SE) capaz de auxiliar profissionais do Direito na fixação quantitativa de penas privativas de liberdade. Para a realização desse estudo de caso serão seguidas as etapas definidas no processo de desenvolvimento: Planejamento, Aquisição de Conhecimento, Implementação e Verificação e Refinamento do SE.

2.1. Planejamento

- Identificar o domínio

Dentre todas as normas legais existentes em nosso país, aquela escolhida para ser o Domínio do projeto em questão é a norma penal brasileira, pois, em meio a todas as legislações existentes em nosso Ordenamento Jurídico, o Código de Direito Penal é o único que define infrações e comina penas, e suas normas são expressões completas do direito que possui o Estado de atuar sobre os delinquentes na defesa da sociedade e no combate ao crime.

- Estudo de Viabilidade

No estudo de viabilidade, a equipe buscou outros sistemas especialistas empregados na área jurídica para fazer uma análise prévia de mercado. Constatado a carência de sistemas especialistas na área jurídica, a equipe procurou alguns especialistas da área para então elucidar a problemática.

Pelo **sistema tradicional**, o julgador lê, examina e estuda o conteúdo do processo. Já neste ponto verifica-se grande demanda de tempo por parte do magistrado, pois todo o processo deverá ser analisado de forma detalhada, desde a petição inicial aos últimos atos praticados dentro do processo. Conforme o caso avance, tem-se que ir em busca de subsídios jurídicos, normalmente jurisprudências, súmulas vinculantes ou ainda, se for o caso, de lacuna ou omissão na lei, fazendo-se uso de analogias.

Depois se ingressa na fase de convicção e decisão, em que se julgará a lide em favor de quem afetivamente tiver o direito. A composição da sentença se dá pelo termo de sentença, que é ditado pelo juiz ao escrevente. Após a digitação, o magistrado verifica a sentença de absolvição ou condenação, esta sendo impressa e lida para os presentes. Dentre os momentos mais importantes numa sentença condenatória está o cálculo da pena, que será abstraído de acordo com as características do crime e do criminoso já assim condenado. Cálculo este, que demanda tempo e também é passível de falha. Todos esses atos procedimentais podem durar dias e até meses. Inevitavelmente todo esse tempo é passível de omissão a certos aspectos de relevante importância, devido à falta de um bom modelo planejado.

Pelo **Sistema Especialista**, o juiz faz a leitura do conteúdo no processo; extrai conclusões acerca dos temas enfrentados pelas partes; responde as perguntas do sistema; olha os subsídios jurídicos que podem estar apontados no arquivo de ajuda do SE; após, ingressa na fase de convicção e decisão; dá o comando para a geração da sentença que o sistema gerará; confirma ou não a sentença que lhe foi proposta pelo sistema. Onde estaria a grande vantagem de economia do tempo? Pelo sistema tradicional, o juiz deverá ter, em princípio, toda a legislação penal memorizada ou então fazer as buscas no ordenamento jurídico, a fim de realizar o julgamento. Contudo, pelo sistema especialista, o juiz apenas segue um roteiro lógico-jurídico, fazendo justificativas e emitindo conclusões acerca do complexo probatório que o sistema especialista precisa para compor o *decisum*. Assim, não há necessidade de o magistrado ir à procura de normas jurídicas aplicáveis ao caso em julgamento, porque elas já fazem parte do Sistema Especialista – adrede mente lançadas na base de conhecimento por pessoas especializadas em Direito Penal e em Engenharia do Conhecimento. Toda vez que

houver alteração de norma e de novos entendimentos aceitos e consagrados pela comunidade jurídica, o software também será modificado, nada impedindo, todavia, que o magistrado decida a *quaestio juris* como melhor lhe aprouver, para com isso evitar que ele deva ser um fiel obediente a determinadas teses jurídicas (decisão vinculante).

A problemática citada acima, nos proporciona informações suficientes para determinar a possibilidade da construção do sistema especialista, pois o conhecimento é bem específico, especializado e dependente do especialista. A partir dessas premissas encontra-se a real necessidade de reter tal conhecimento numa ferramenta computacional para que o jurista possa contar com um auxílio para desempenhar seu trabalho. Essa, com certeza, é a principal justificativa para viabilizar o uso dessa ferramenta na esfera jurídica.

- Selecionar a Equipe de desenvolvimento

Na Tabela 1 podemos observar a escolha da equipe de desenvolvimento do Sistema Especialista Jurídico (SEJUR).

Equipe	Papéis
Maria Leonora	Especialista, Usuário
Bethulia Lívia	Especialista, Usuário
Laudson Silva	Engenheiro de Conhecimento, Desenvolvedor, Gerente
Pablo Ribeiro Suárez	Engenheiro de Conhecimento, Desenvolvedor, Gerente
Ramon Talles	Engenheiro de Conhecimento, Desenvolvedor, Gerente

Tabela 1: Escolha da equipe e divisão de papéis

- Definir ferramentas e a arquitetura do SE

O principal objetivo do projeto é eliciar e representar o conhecimento jurídico para penas privativas de liberdade. Questões como usabilidade ou interface do sistema especialista foram deixadas em segundo plano para concentrar todos os esforços na eliciação do conhecimento e na construção das regras. Por esse motivo foi optado por escolher um Shell de desenvolvimento de sistemas especialistas, que retira a responsabilidade do programador de implementar a interface e o motor de inferência de modo que este, se preocupe apenas com a base de conhecimento. Após uma pesquisa realizada a partir dos Shells existentes, optou-se por escolher o Expert Sinta devido algumas características relevantes: ele proporciona uma economia de tempo para o desenvolvedor da base de conhecimento, um melhor aproveitamento por parte do usuário final ao permitir a inclusão de textos explicativos sobre

possíveis soluções encontradas pelo sistema, interface gráfica amigável, facilidade de uso, construção automática de telas e menus, tratamento de incerteza, utilização de explicações sensíveis ao contexto, fatores de confiança, ferramentas de depuração, possibilidade de incluir ajudas on-line para cada base e freeware.

- Arquitetura de um sistema especialista no Expert SINTA

Os sistemas especialistas (SE) gerados no Expert SINTA seguem a arquitetura que pode ser visualizada na Figura 6:

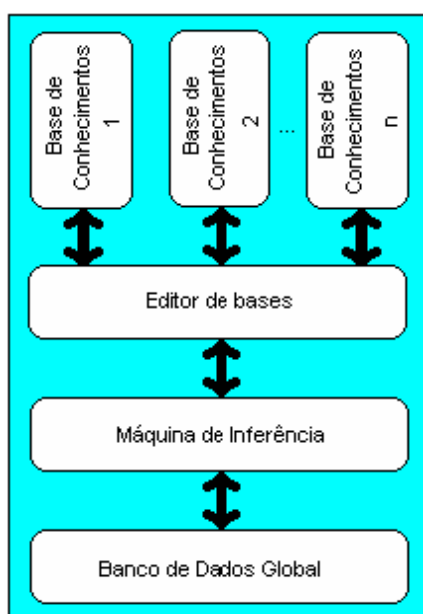


Figura 6: Arquitetura simplificada do Expert SINTA
 FONTE: *Expert SINTA Manual do Usuário – LIA/UFC*

A **Base de conhecimentos** representa a informação (fatos e regras) que um especialista utiliza, representada computacionalmente, o **Editor de bases** é o meio pelo qual a *shell* permite a implementação das bases desejadas, a **Máquina de inferência** é a parte do SE responsável pelas deduções sobre a base de conhecimentos, o **Banco de dados global** são as evidências apontadas pelo usuário do sistema especialista durante uma consulta.

2.2. Aquisição do Conhecimento

Nesta fase começa de fato o trabalho de conhecimento do projeto, onde são realizadas entrevistas não-estruturadas e começar a se formar os primeiros modelos e conceitos do conhecimento jurídico.

- Identificação

Nessa subfase do processo de desenvolvimento ocorreram reuniões entre a equipe para que fosse delimitado o escopo do projeto e começa-se a elicitar o conhecimento dos especialistas. É uma fase muito empírica, pois depende muito do Engenheiro de Conhecimento fazer com que o especialista entenda para que serve um sistema especialista e como ele irá beneficiar o seu trabalho. Depois de algumas reuniões começaram a se formar os primeiros conceitos do conhecimento jurídico. Esta fase foi caracterizada exatamente por entrevistas não-estruturadas e a adequação e conhecimento por parte da equipe. Os artefatos dessa fase foram as entrevistas não estruturadas (que pelo motivo de serem bastante informais não foi necessário sua documentação), um dicionário jurídico para que engenheiros e especialistas da área ficassem em sintonia nos conceitos e os cenários do uso do sistema especialista.

- Conceituação

Partindo do material colhido na subfase anterior, aqui começa o trabalho de conceituação do conhecimento. Agora com a preocupação maior de iniciar a modelar o problema em notações simbólicas.

Foi proposto pelo Engenheiro de conhecimento que os especialistas da equipe de conhecimento elaborassem as perguntas que permeiam a atribuição de uma pena no caso de homicídios, sempre levando em consideração o Código de Direito Penal. A partir dessas perguntas foi elaborado um esboço de árvore (que pode ser observada na Figura 7) ainda sem as variáveis de resposta. Essa árvore serviu de estudo para que os especialistas da equipe pudessem ter um primeiro contato com regras através da árvore de decisão que é uma forma mais fácil de ser visualizada,

Logo depois que a equipe entendeu perfeitamente o esboço da árvore, foi elaborado uma entrevista estruturada para 5 juizes indagando sobre o calculo da pena privativa de liberdade nos crimes de homicídio, sempre levando em consideração as fases previstas no art.68 do Código Penal. O objetivo dessas entrevistas era exatamente tentar formular as variáveis de resposta.

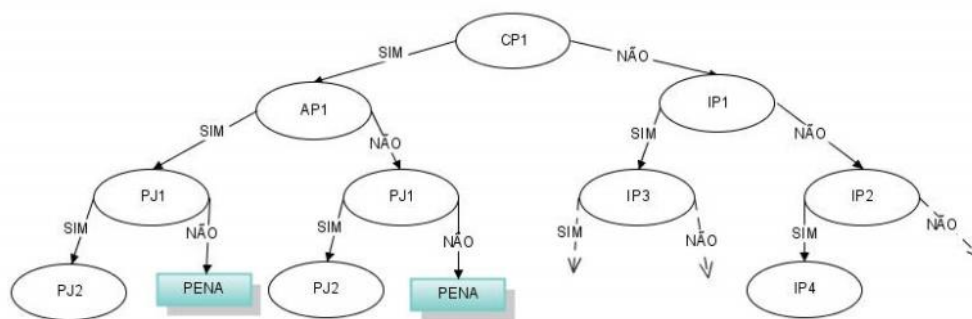


Figura 7: Parte do esboço da primeira árvore de conhecimento.

- **Formalização**

Essa subfase está preocupada em organizar o conhecimento adquirido e formalizá-lo em forma de árvore de decisão.

De posse do questionário respondido pelos 5 juízes, de acordo com sua experiência, foi feita uma média desses dados e então se chegou às variáveis finais do sistema, ou seja, as variáveis de resposta de retorno para os questionamentos efetuados pelo usuário.

As perguntas que foram formuladas na fase anterior foram agora melhoradas já que a equipe estava de posse das variáveis de respostas. Uma nova árvore de decisão foi feita agora com todos os nós com as perguntas e as folhas com suas respectivas variáveis respostas, um exemplo dessa árvore pode ser visto na Figura 8, que é ilustrada a regra 72 do SEJUR. Foi mostrado aos especialistas para que fosse aprovado novamente para que se passe para a próxima fase a de implementação do SE.

Logo em seguida começa o trabalho dos desenvolvedores em formular as regras e as repostas a partir da árvore de decisão.

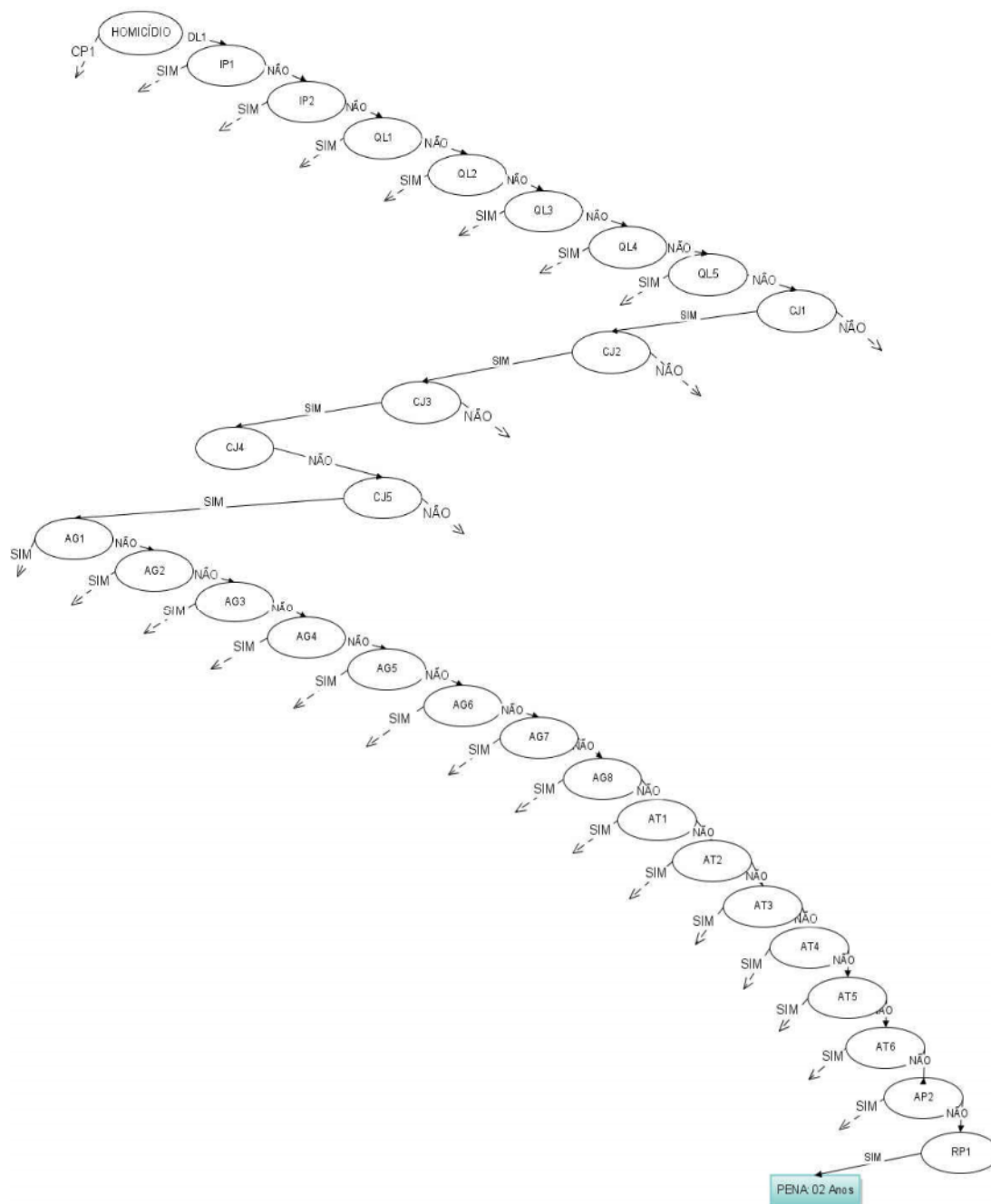


Figura 8: Árvore da regra 72 do SEJUR

2.3. Implementação do SE

- Representação do Conhecimento

Foi utilizado o Expert Sinta para se implementar as regras desenvolvidas na fase anterior. Como explicado na fase de planejamento, optou-se pelo Expert Sinta devido algumas características relevantes: ele proporciona uma economia de tempo para o desenvolvedor da

base de conhecimento, um melhor aproveitamento por parte do usuário final ao permitir a inclusão de textos explicativos sobre possíveis soluções encontradas pelo sistema, interface gráfica amigável, facilidade de uso, construção automática de telas e menus, tratamento de incerteza, utilização de explicações sensíveis ao contexto, fatores de confiança, ferramentas de depuração, possibilidade de incluir ajudas on-line para cada base e freeware. Na Figura 9 podemos ver um exemplo de regra implementada no Expert Sinta.

```

Regra 72
SE HOMICIDIO = o agente quis o resultado ou assumiu o risco de produzi-lo.
E IP1 = NÃO
E IP2 = NÃO
E QL1 = NÃO
E QL2 = NÃO
E QL3 = NÃO
E QL4 = NÃO
E QL5 = NÃO
E CJ1 = SIM
E CJ2 = SIM
E CJ3 = SIM
E CJ4 = NÃO
E CJ5 = SIM
E AG1 = NÃO
E AG2 = NÃO
E AG3 = NÃO
E AG4 = NÃO
E AG5 = NÃO
E AG6 = NÃO
E AG7 = NÃO
E AG8 = NÃO
E AG9 = NÃO
E AT1 = NÃO
E AT2 = NÃO
E AT3 = NÃO
E AT4 = NÃO
E AT5 = NÃO
E AT6 = NÃO
E AP2 = NÃO
E RP1 = SIM

ENTÃO PENA = 2 ANOS CNF 100%

```

Figura 9: Regra 72 do sistema especialista

- Interface do SE

Um sistema especialista implementado com o Expert SINTA comunica-se com o usuário final através de menus de múltipla escolha (ou escolha simples, se a variável em questão for univalorada). Estes menus são construídos automaticamente pela *Shell*.

Na Figura 10 podemos visualizar a tela de abertura do Sistema Especialista Jurídica (SEJUR). Na próxima Figura – a 11 – se pode observar a tela com a primeira pergunta do SEJUR, comum a todas as regras do sistema. Na Figura 12 pode-se notar a última pergunta do sistema para a regra 72. Já nas Figuras 13 e 14 são as visualizações dos resultados, respectivamente, a atribuição da pena e o caminho percorrido até a aceitação da regra.

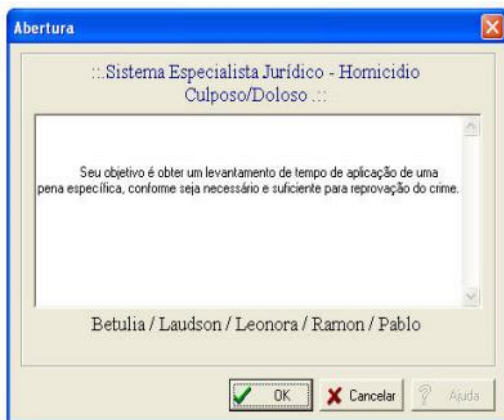


Figura 10: Tela de abertura do SEJUR



Figura 11: Tela com a primeira pergunta do SEJUR

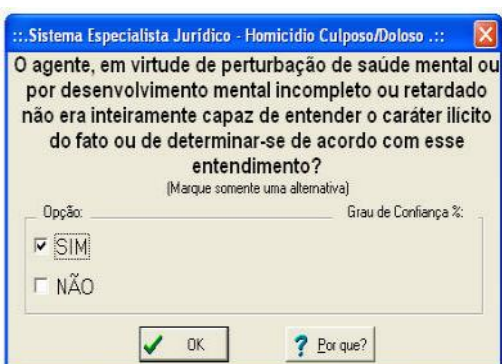


Figura 12: Última pergunta da regra 72 do SEJUR

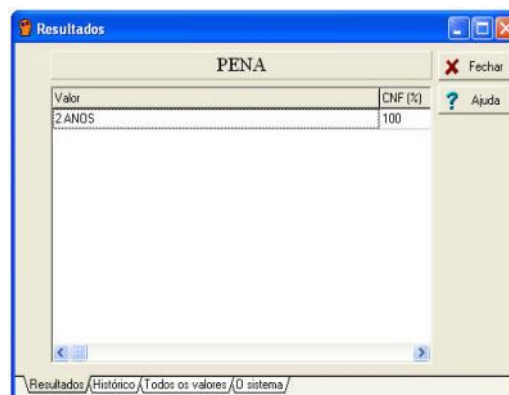


Figura 13: Tela de atribuição de pena da regra 72 do SEJUR

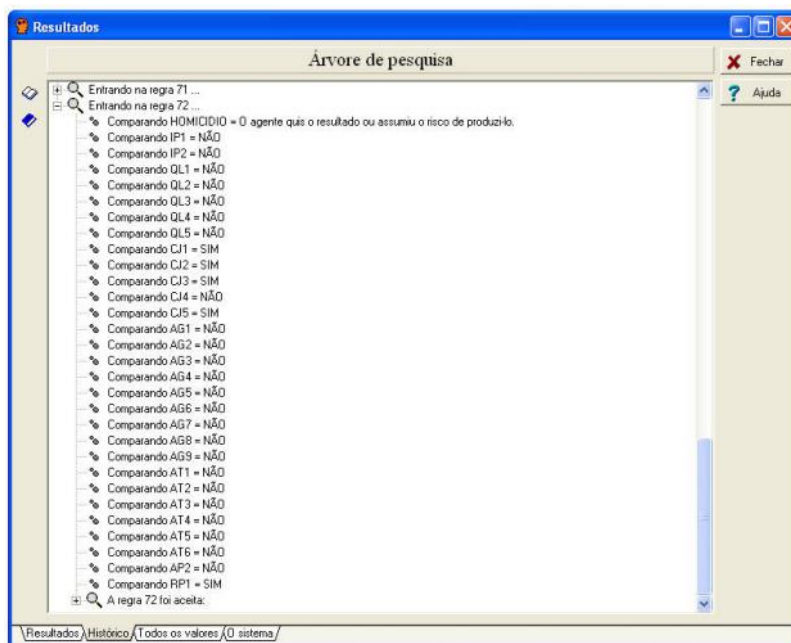


Figura 14: Tela do caminho percorrido da regra 72 do SEJUR

- Documentação do SE

Para garantir melhor aproveitamento da sua base, textos didáticos podem ser relacionados a cada solução encontrada. Para tanto, crie um arquivo de ajuda no formato Ajuda do Windows e defina os contextos de ajuda relativos a cada valor (se desejado) de cada variável objetivo.

2.4. Verificação e Refinamento do SE

- Validar e verificar o SE

A validação ocorre sempre que um incremento é finalizado e os especialistas da área testam o protótipo. Apesar de ser de suma importância ter o aval das pessoas da área principalmente os juízes de direito, a ferramenta foi validada e verificada apenas pelos especialistas da equipe do projeto. Ficando para um próximo trabalho a validação e verificação do sistema especialista por juízes e advogados da área criminal.

- Refinar o SE

O refinamento do sistema foi acontecendo à medida que o conhecimento elicitado foi se tornando mais especializado. A cada iteração do processo, engenheiro de conhecimento e especialistas da equipe do projeto se aprofundaram mais nos conceitos área de conhecimento. Isso fica claro quando se vê os artefatos colhidos nas fases anteriores. Foram feitas várias árvores, perguntas e outros meios para que o sistema torna-se o mais confiável possível.

- Análise de Riscos

O PMBOK (2000) define: “Os riscos do projeto são eventos ou condições incertas que, caso ocorram, provocam um efeito positivo ou negativo nos objetivos do projeto. O risco tem uma causa e caso ocorra, uma consequência”.

A partir do processo de desenvolvimento adotado e das possíveis circunstâncias que poderiam vir a ocorrer no projeto, identificamos os riscos, em qual fase ou atividade ocorre, a gravidade do risco, as possíveis soluções para os riscos especificados e alguma observação em relação aos riscos. Então foram constatados os seguintes riscos, que podem ser visualizados na Tabela 2:

Riscos	Atividade/Fase	Gravidade	Possível Solução	Observação
Falta de Capacitação técnica do especialista	Aquisição do conhecimento	Média	Complementar “expertise” com outras fontes	Iniciar
Distância entre a Equipe de desenvolvimento	Planejamento	Baixa	Marcar horários de encontro convenientes para todos os membros	Em andamento
Mudança no escopo do projeto (de crimes virtuais a homicídios)	Planejamento	Média	Reunião para definir o escopo do projeto	Superado

Tabela 2: Riscos constatados durante o desenvolvimento do SEJUR

3. Resultados e Discussão

Para se ratificar um processo de desenvolvimento é necessário utilizá-lo na prática. Ou seja, é necessário que se desenvolva um projeto de SE.

O estudo de caso desenvolvido fez parte de um projeto de pesquisa para a representação do conhecimento jurídico. Mas precisamente elicitar o conhecimento sobre as penas privativas de liberdade. Procurou-se aplicar o processo de desenvolvimento o mais rígido possível, encontrando muita dificuldade nas fases iniciais do projeto, principalmente na fase de aquisição de conhecimento, que é exatamente o grande gargalo nesses tipos de projeto.

Apesar de várias entrevistas espontâneas e consulta com juízes da área criminal, ainda assim, a elicitação foi a fase mais demorada. Porém depois que o conhecimento foi elicitado, a representação na ferramenta ocorreu sem maiores problemas, graças ao dinamismo provido pelo Shell de desenvolvimento Expert Sinta.

A verificação foi uma fase visitada principalmente para validar os modelos de conhecimentos que foram sendo colhidos durante o processo, (como por exemplo, as árvores de conhecimento, as primeiras regras, as perguntas e as respostas retornadas ao usuário, etc.) conhecimento que foi validado pelos especialistas da área em questão.

4. Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo apresentar o processo de desenvolvimento elaborado em trabalhos anteriores e validá-lo no estudo de caso. O processo de desenvolvimento foi inspirado noutros trabalhos produzidos pela Engenharia de Software e Engenharia de Conhecimento. Assim, este trabalho é uma contribuição para essas ciências e, principalmente, para o desenvolvimento de Sistemas Especialistas. As fases que esse processo de desenvolvimento segue são: Planejamento, Aquisição de Conhecimento, Implementação e a Fase de Validação e Refinamento. Uma característica importante desse processo proposto é

que sempre poderá ocorrer um refinamento, podendo inclusive ser incluídos novos conhecimentos, o que justifica o processo ser iterativo.

Hoje ainda não existem metodologias plenamente consolidadas e unificadas que nos ofereçam métodos eficazes, notações e ferramentas para o auxílio no desenvolvimento dos SEs. Portanto conclui-se que, pensando nesse contexto, a escolha de uma metodologia de desenvolvimento que detalha o ciclo de vida com a finalidade de otimizar a execução das atividades nele especificadas como resultado obtém-se produtividade, qualidade, eficiência e eficácia. O fator mais importante é a mudança de visão quanto á aceitação de uma nova forma de se produzir SEs de uma maneira, mas eficiente, natural e intuitiva.

Para trabalhos futuros se pode optar por ter um respaldo maior entre a comunidade acadêmica de direito, fazendo testes para estre ssar e validar o sistema, procurando por erros e também desenvolver o sistema para a plataforma web, procurando a realização de um número maior de testes. Quanto ao processo de desenvolvimento elaborado nesse estudo, tentar seguir a risca o que é proposto pelo mesmo, que nesse projeto foi prejudicado pelo grande gargalo dos sistemas especialistas: a elicitção de conhecimento. Aponta-se ainda, como caminho de estudo ter uma visão maior do problema, ou seja, iniciar o trabalho antes mesmo da fase de conhecimento, avaliar se realmente é necessária a construção do sistema especialista (como ocorre na metodologia Kads), porém sem perder a agilidade que caracteriza um processo iterativo e incremental.

5. Referências Bibliográficas

- DELMANTO, Celso. **Código penal comentado**. 6. ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2002.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**; tradução André Mauricio de Andrade Ribeiro; revisão técnica Kechi Hiramã. – São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2003.
- PMBOK, -. **A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide)**. Project Management Institute inc – PMI. Newtown Square, Pennsylvania, USA. 2000.
- LIA – Laboratório de Inteligência Artificial. **Expert SINTA Manual do Usuário**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1995.
- REZENDE, Solange Oliveira. **Sistemas Inteligentes: Fundamentos e aplicações**. Barueri, SP. Manole, 2003.

6. Agradecimento(s), Apoio e Fontes Financiadoras

Agradecemos não apenas ao financiador da pesquisa, as Faculdades Integradas de Patos (FIP) – através da Coordenação de Pesquisa e Extensão (COOPEX), mas também às coordenações dos Cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação e de Direito.