

## **SISPROCON: SISTEMA ESPECIALISTA PARA ÓRGÃO DE DEFESA DO CONSUMIDOR**

NELSON MACIEL TORRES, M.SC.

*Laboratório de Ensino a Distância do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção,  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Universitário, Trindade,  
Caixa Postal: 5090 - CEP: 88040-970 - Florianópolis - SC - Brasil  
E-mail: nmacieltorres@hotmail.com*

JOSÉ LUCAS PEDREIRA BUENO, M.SC.

*Laboratório de Ensino a Distância do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção,  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Universitário, Trindade,  
Caixa Postal: 5090 - CEP: 88040-970 - Florianópolis - SC - Brasil  
E-mail: lucas@led.br*

ÉDIS MAFRA LAPOLLI, DRA.

*Laboratório de Ensino a Distância do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção,  
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Universitário, Trindade,  
Caixa Postal: 5090 - CEP: 88040-970 - Florianópolis - SC - Brasil  
E-mail: oriente@led.br*

### **Resumo:**

Em Inteligência Artificial, o desenvolvimento de sistemas que simulam o comportamento de seres humanos na solução de problemas específicos são denominados Sistemas Especialistas. Estes sistemas são classificados em Sistemas Especialistas com Raciocínio Baseado em Regras e Sistemas Especialistas com Raciocínio Baseado em Casos. Este trabalho tem como objetivo propor um modelo de Sistema Especialista para atender Órgãos de Defesa do Consumidor, que são responsáveis pelo atendimento das reclamações dos consumidores.

### **Palavras-chave:**

Sistemas Especialistas, Raciocínio Baseado em Casos

## 1 Considerações Iniciais

O Procon-DF representa a Entidade de Defesa do Consumidor no Distrito Federal. Tem como missão o atendimento das reclamações dos consumidores quando se sentirem lesados na aquisição de produtos ou na prestação de serviços. A tarefa desempenhada pelos atendentes do Procon-DF é de orientar e buscar soluções para os pedidos de reclamações dos consumidores. Com as experiências adquiridas através da sua formação e com a vivência diária no trato destas questões, os atendentes seguem um processo natural de busca de situações similares que possam oferecer caminhos para resolver o problema. Nestas buscas, os seres humanos empregam o raciocínio analógico (DURKIN, 1994). Quando os especialistas do Procon-DF recebem as reclamações, eles buscam, através de suas experiências, informações na Lei de Defesa do Consumidor que sirvam de base para resolver o problema de forma rápida e amparada. A presente proposta aborda o uso da tecnologia de Sistemas Especialistas com Raciocínio Baseado em Casos (AAMODT E PLAZA, 1994) (KOLODNER, 1993) para prover um ambiente especialista para os atendentes do Procon-DF, que possa vir atender a crescente demanda dos processos de atendimentos de reclamações recebidas pelo Órgão. O RBC trabalha com experiências passadas e similares para a solução dos problemas novos.

## 2 Modelo Proposto

### 2.1 Arquitetura

Para prover o Procon-DF de uma sistemática computacional, com inferência para atender a demanda crescente de Pedidos de Reclamações e Orientações, o Procon-DF necessita de uma sistemática computacional inteligente baseada em inferência. O RBC é uma tecnologia apropriada para este tipo de necessidade. Um Sistema Especialista com RBC propicia uma sistemática em que os conhecimentos armazenados anteriormente sejam úteis na solução de novos problemas. Para o Procon-DF, se faz necessária uma modelagem de forma que as principais características dos pedidos de reclamações e orientações sirvam de experiências para a recuperação dos casos semelhantes ao caso de entrada. Para o desenvolvimento do modelo para o Órgão do Distrito Federal, foi abordada a arquitetura básica para Sistemas Especialistas com Raciocínio Baseados em Casos proposta por Aamodt e Plaza (1994), representada pela figura 1.

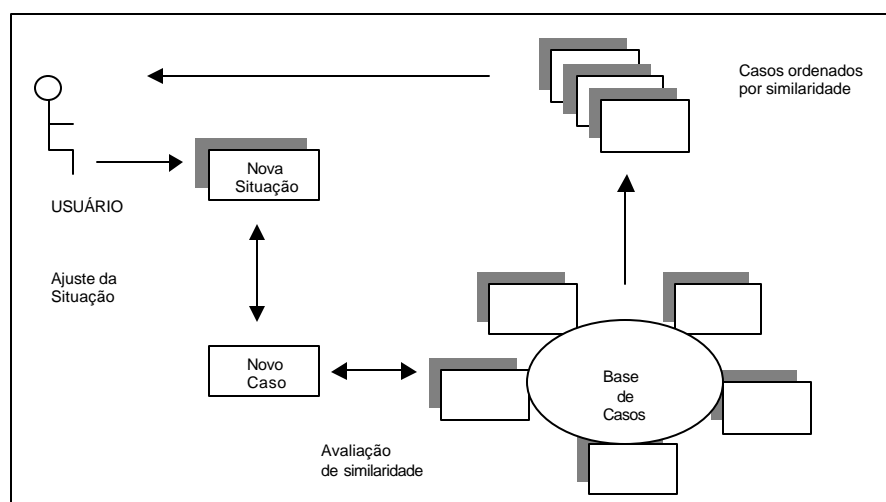


Figura 1: Arquitetura Básica para Sistema Especialista  
Fonte: Aamodt e Plaza (1994)

### 2.2 Casos e Base de Casos

Um Caso tipicamente representa a descrição de um problema ou situação com suas experiências adquiridas para a solução (WEBER, 1998). Para o Procon-DF, um caso representa um pedido de orientação ou um pedido de reclamação. Quando um consumidor se sente lesado na aquisição de um produto ou serviço ele pode dirigir-se ao

Órgão de Defesa do Consumidor, via atendimento por Call Center, “1512” ou comparecendo diretamente a Central de Atendimento do Órgão ou nos Postos de Atendimento para relatar sua queixa. O especialista procura identificar se a reclamação é procedente e direciona o atendimento para uma simples orientação ou para abertura de um Pedido de Reclamação. No atendimento identificado como orientação, são passadas as orientações devidas para resolver o problema do consumidor de imediato, já para os identificados como reclamação, o consumidor é encaminhado a Central de Atendimento Pessoal para abertura de processo de reclamação. No procedimento de orientação, o especialista verifica em que artigo do CDC se encaixa a queixa do consumidor para orientá-lo quanto aos procedimentos que deverão ser tomados na solução do problema, baseando-se no Código e na sua experiência própria de atendimentos. Para o caso que represente uma reclamação, deverá conter: as informações básicas de uma reclamação, o resumo do problema, o resumo da solução, o problema na íntegra, a solução na íntegra, os encaminhamentos e os pareceres dados para a solução da reclamação.

## 2.3 Povoamento do Banco de Casos

O Procon-DF atende, em média, 250.000 reclamações por ano, pelos seus diversos meios: a Central “1512”, a Central de Atendimento Pessoal e os Postos de Atendimento. Cerca de 8% destes pedidos são registrados pelos especialistas em uma sistemática computacional de Controle de Atendimento. Os outros 92% correspondem às reclamações atendidas pelos especialistas e finalizadas com uma orientação quanto à validade ou não da reclamação ou orientação. Estas só são contabilizadas para efeitos estatísticos não ficando registradas na sistemática.

Para povoar o banco dos casos de reclamações do sistema proposto deverão ser analisados inicialmente pelos especialistas, os 19.000 casos atendidos no ano de 2001. Destes, aproximadamente 10% (dez por cento), 1.900 casos, serão transpostos para o banco de casos, através de um programa de migração com os dados de interesse para o banco de conhecimento. Em uma segunda etapa, para cada caso registrado, o especialista fará um resumo da reclamação e um resumo da solução, já que estas informações não estarão disponíveis nos Formulários de Atendimento que originaram os casos, e que servirão de fonte para pesquisa dos casos posteriormente.

Para o banco de casos de orientações a proposta inicial é que o mesmo seja povoado a partir das experiências diárias vivenciadas pelos especialistas da Central “1512”. No momento as ligações realizadas para esta Central não são registradas. Estas experiências passariam a ser registradas para consultas futuras.

## 2.4 Definição dos Índices

Para atender a especificidade dos Sistemas Especialistas com RBC, na analogia para a reutilização dos casos, foram definidos os índices e os valores que facilitarão o processo de recuperação dos casos que possuem alguma semelhança. Para o modelo proposto para o Procon-DF foi definido o conjunto de índices listados no quadro 1, para o banco de casos de orientações e no quadro 2, para o banco de casos das reclamações, juntamente com as respectivas importâncias para a recuperação dos casos nas bases de conhecimento.

Quadro 5.1: Índices para os casos de orientações

Atributo	Descrição	Importância	Peso
Nr. Orientação	Número sequencial registrado no Procon-DF	Na identificação da Orientação	0,5
Data orientação	Data do registro da orientação	Delimita intervalos de datas na pesquisa	0,5
Região	Região que oriunda a orientação	Pode ser usado para a pesquisa por região	0,5
Área	Áreas de orientação: alimentação, educação, E.P.S.P., finanças, habitação, produtos, saúde, serviços e serviços Públicos	Delimita a pesquisa por área de orientação	1,0
Origem da orientação	Origem da orientação	Delimita a pesquisa por origem	0,5
Assunto	Assunto da orientação	Delimita a pesquisa por assunto de interesse	1,0
Artigo CDC	Artigo CDC	Delimita a pesquisa por artigos do CDC	0,5
Atendente	Especialista que acompanhou o caso	Delimitar a pesquisa por especialista	0,5
Serviço/Produto	Serviço ou Produto orientado	Delimita a pesquisa por Serviço ou Produto	1,0
Problema Resumido	Determina as informações relevantes da orientação	Vocabulário com palavras técnicas	4,0

Quadro 5.2: Índices para os casos de reclamações

Atributo	Descrição	Importância	Peso
Nr. Reclamação	Número sequencial registrado no Procon-DF	Na identificação da Reclamação	0,5
Data Reclamação	Data do registro da reclamação	Delimita intervalos de datas (mês/ano)	0,5
Região	Região que oriunda a reclamação	Pode ser usado para a pesquisa por região	0,5
Área	Áreas de reclamação: alimentação, educação, E.P.S.P., finanças, habitação, produtos, saúde, serviços e Serviços Públicos	Delimita a pesquisa por área de reclamação	1,0
Consumidor	Consumidor reclamante	Delimita a pesquisa por consumidor	0,5
Origem da Reclamação	Origem das reclamações	Delimita a pesquisa por origem	0,5
Assunto	Assunto da reclamação	Delimita a pesquisa por assunto de interesse	1,0
Artigo CDC	Artigo CDC	Delimita a pesquisa por artigos do CDC	0,5
Atendente	Especialista que acompanhou o caso	Delimitar a pesquisa por especialista	0,5
Reclamado	Reclamado na reclamação	Delimita a pesquisa por reclamados	0,5
Serviço/Produto	Serviço ou Produto reclamado	Delimita a pesquisa por Serviço ou Produto	1,0
Problema Resumido	Determina as informações relevantes da reclamação	Vocabulário com palavras técnicas	3,0

## 2.5 Cálculo da Similaridade

O que identifica se um caso é semelhante a outro é o grau de semelhança existente entre as características dos casos. Para avaliar este grau é usada uma função, métrica de similaridade, que avalia o grau de semelhança existente entre as características de um caso de entrada e as características dos casos armazenados na base de conhecimento. Para o SISPROCON, a métrica de similaridade é um valor numérico atribuído a similaridade dos casos. Essa medida de similaridade se dá pelo cálculo da soma dos valores de similaridade local multiplicada por um peso correspondente a importância de cada índice na pesquisa. Para o modelo proposto a similaridade entre os casos será calculada com base no vizinho mais próximo.

$$\text{Sim}(S, C_i) = \frac{\sum_{j=1}^{nc} (f_j(I_{sj}, I_{cij}) w_j)}{nc}$$

Em que:

S = Ajuste da Situação  
 C<sub>i</sub> = caso i da base de conhecimento  
 nc = número de características  
 f<sub>j</sub> = índice j  
 I<sub>sj</sub> = índice j th do ajuste da situação  
 I<sub>cij</sub> = índice j th do caso i  
 W<sub>j</sub> = peso do índice j

O valor da similaridade local para os índices: número da reclamação, data da reclamação, região, área, consumidor, origem da reclamação, assunto, artigo CDC, atendente, reclamado e serviço/produto devem assumir o valor [1] quando semelhantes e [0] quando não, calculados pela seguinte fórmula:

$$f(I_s I_{ci}) = 1 \quad I_s = I_{ci}$$

$$f(I_s I_{ci}) = 0 \quad I_s \neq I_{ci}$$

Para o cálculo do valor similar local do índice Problema Resumido das reclamações e orientações, serão considerados o número máximo de dez expressões e deve assumir valor máximo de [1].

A consistência ideal para os pesos deverá ser calibrada na busca de se obter medidas similares maiores entre os casos que possuam maiores similaridades. É um processo iterativo que requer o conhecimento do especialista para os ajustes necessários, quando da implementação do sistema.

Após o cálculo da similaridade, os casos serão relacionados a partir dos maiores graus de similaridade, até os de menores valores.

### 3 Modelo de Telas

- Modelo de tela proposto para o Procon-DF contempla as seguintes funções:
- Função para inclusão e manutenção dos Casos de Reclamações;
- Função para inclusão e manutenção dos Casos de Orientações;
- Função para Consulta com métrica de similaridade para os Casos de Orientações;
- Função para Consulta com métrica de similaridade para os Casos de Reclamações;
- Função para inclusão e manutenção dos dados das Tabelas auxiliares: Áreas, Assuntos, Atendentes, CDC, Consumidores, Encaminhamentos, Orientações, Palavras e Sinônimos, Pareceres, entre outros;

#### 3.1 Modelo de Tela: Menu Principal

No Menu Principal estão representadas todas as opções para a sistemática computacional proposta para o Procon-DF. Nele, são identificadas as funções para inclusão e manutenção dos casos da base de conhecimento: Casos das Reclamações e de Orientações, Consultas aos Casos e todas as tabelas auxiliares que compõe os casos armazenados (Figura 2).

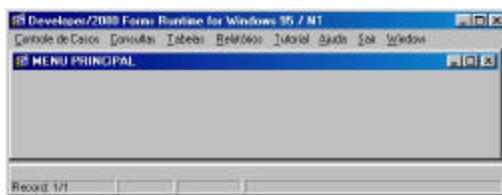


Figura 2: Menu Principal

#### 3.2 Modelo de Tela: Tela para Inclusão e Ajustes dos Casos de Reclamações

Neste modelo de tela estão listados todos os atributos que compõem um Caso de Reclamação. O Especialista poderá incluir e ajustar os Casos das Reclamações nesta tela. Os atributos região, área, consumidor, origem da reclamação, assunto, artigo do CDC, reclamado e atendentes deverão ser listados a partir das tabelas auxiliares (Figura 3). As informações completas das características: problema, encaminhamento, parecer e solução deverão ser acionados pelos botões de eventos <encaminhamento>, <parecer>, <solução> e <problema>, que proporcionarão as respectivas entradas de dados.

As características “Problema Resumido” e “Solução Resumida”, deverão conter um resumo do problema e da solução que servirão de orientação para os especialistas quando do resultado da pesquisa dos casos similares.

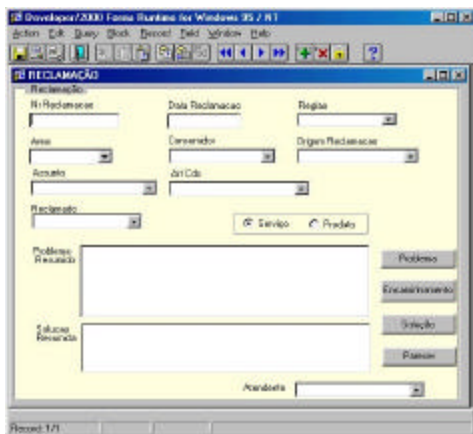


Figura 3: Tela de Inclusão e Ajuste dos Casos de Reclamações

### 3.3 Modelo de Tela: Tela para Inclusão e Ajustes dos Casos de Orientações

Neste modelo de tela estão listados todos os atributos que compõem um Caso de Orientação. O Especialista poderá incluir e ajustar os Casos de Orientações nesta tela. Os atributos região, área, origem da reclamação, assunto, artigo do CDC e atendentes deverão ser listados a partir das tabelas auxiliares (Figura 4).

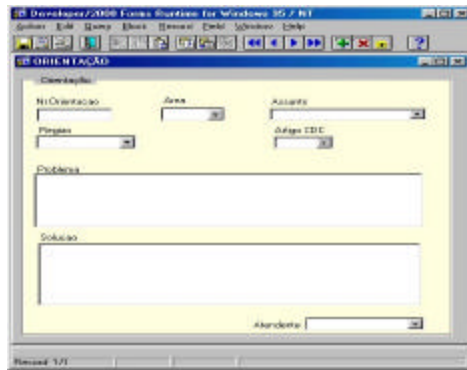


Figura 4: Tela de Inclusão e Ajuste dos Casos de Orientações

### 3.4 Modelo de Tela: Menu Principal - Consultas Casos Orientações

Neste modelo de tela estão listadas todas as características que compõem os Casos de Orientações que servirão de índices para a inferência na base de conhecimento. O Especialista poderá fazer uso de filtros para a pesquisa. Na tela, são exemplos de filtros as características: região, área, origem da reclamação, assunto, artigo do CDC e atendentes. A delimitação do filtro é importante para o especialista do Procon-DF, pois o mesmo possui sua experiência própria que poderá facilitar o processo de pesquisa. A característica, “Problema Resumido”, deverá ser preenchida com palavras técnicas que constarão do dicionário de termos técnicos e que servirão para o cálculo da métrica de similaridade das orientações pesquisadas. O botão de evento <consulta anterior> terá a função de apresentar a pesquisa anterior realizada pelo especialista. O botão de evento <consultar> permitirá disponibilizar a lista dos casos pesquisados relacionados pela similaridade com o caso de entrada. O botão de evento <limpar Consulta> terá a função de preparar a tela para entrada de novos dados de pesquisa. O botão de evento <Gravar Consulta> disponibilizará a tela para armazenamento das características da pesquisa. O botão de evento <Recuperar Consulta> disponibilizará a tela para recuperar pesquisas já gravadas. O filtro Grau de Similaridade permitirá ao usuário identificar um grau mínimo aceitável de similaridade com o caso de entrada. Os botões de serviço/produto direcionarão a pesquisa (Figura 5).

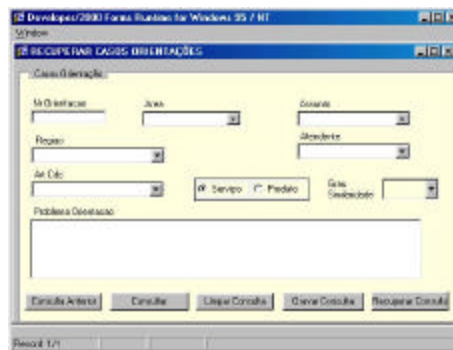


Figura 5: Tela para Consultas aos Casos de Orientações

### 3.5 Modelo de Tela: Tela com a Lista de Casos de Orientações Recuperados por similaridade

Neste modelo de tela estão listados todos os Casos de Orientações pesquisados na base de conhecimento e relacionados pelo grau de similaridade calculado em relação às características do caso de entrada. Para cada caso relacionado, o especialista terá a sua disposição o resumo do Problema Resumido e da Solução Resumida. Caso o especialista queira visualizar o caso por completo deverá utilizar-se do botão de evento <Selecionar Caso>. Caso queira ajustar o caso, poderá utilizar-se do botão de evento <Gravar Caso> (Figura 6).

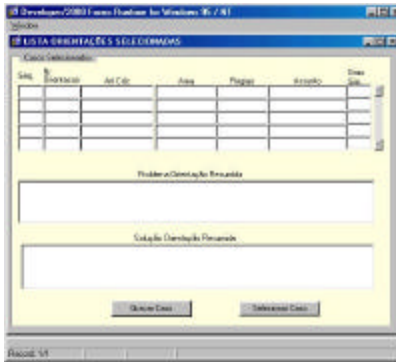


Figura 6: Tela com a Lista dos Casos de Orientações Relacionados

### 3.6 Modelo de Tela: Menu Principal - Consultas Casos Reclamações

Neste modelo de tela estão listadas todas as características que compõem os Casos de Reclamações que servirão de índices para a inferência na base de conhecimento. O Especialista poderá fazer uso de filtros para a pesquisa. Na tela, são exemplos de filtros as características: região, área, consumidor, origem da reclamação, assunto, artigo do CDC, reclamado e atendentes. A característica, “Problema Resumido”, deverá ser preenchida com palavras técnicas que constarão do dicionário de termos técnicos e que servirão para o cálculo da métrica de similaridade das reclamações pesquisadas. O botão de evento <Consulta Anterior> terá a função de apresentar a pesquisa anterior realizada pelo especialista. O botão de evento <Consultar> permitirá disponibilizar a lista dos casos pesquisados listados pela similaridade com o caso de entrada. O botão de evento <Limpar Consulta> terá a função de preparar a tela para entrada de novos dados de pesquisa. O botão de evento <Gravar Consulta> disponibilizará a tela para armazenamento das características da pesquisa. O botão de evento <Recuperar Consulta> disponibilizará a tela para recuperar pesquisas já gravadas. O filtro Grau de Similaridade permitirá ao usuário identificar um grau mínimo aceitável de similaridade com o caso de entrada. Os botões serviço/produto direcionarão a pesquisa (Figura 7).

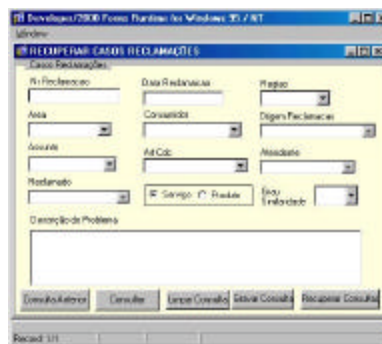


Figura 7: Tela para Consultas aos Casos de Reclamações

### 3.7 Modelo de Tela: Tela com a Lista de Casos de Reclamações Recuperados por similaridade

Neste modelo de tela estão listados todos os Casos de Reclamações pesquisados na base de conhecimento e relacionados pelo grau de similaridade calculado em relação às características do caso de entrada. Para cada caso relacionado, o especialista terá a sua disposição o resumo do problema resumido e da solução resumida. Caso o especialista queira visualizar o caso por completo deverá utilizar-se do botão de evento <Selecionar Caso>. Caso queira ajustar o caso, poderá utilizar-se do botão de evento <Gravar Caso> (Figura 8).

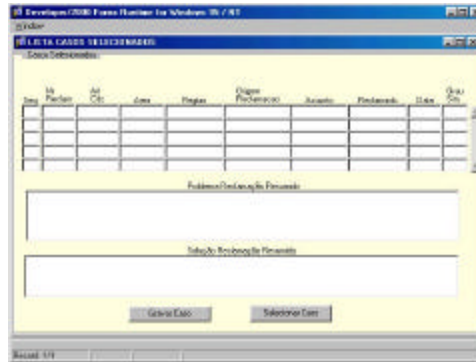


Figura 8: Tela com a lista dos casos de reclamações relacionados

### 3.8 Modelo de Tela: Menu Principal - Opção: Tabelas Auxiliares

Menu Principal - Tabelas Auxiliares. São disponibilizadas as opções para inclusão e ajuste de todas as tabelas auxiliares que suportam as estruturas dos Casos das Reclamações e dos Casos de Orientações: Tabela Auxiliar para Áreas, Tabela Auxiliar para os Assuntos, Tabela Auxiliar para os Atendentes, Tabela auxiliar para o CDC, Tabela auxiliar para Consumidores, Tabela auxiliar para os Encaminhamentos, Tabela auxiliar para as Orientações, Tabela auxiliar para as Palavras, Tabela auxiliar para os Pareceres, Tabela auxiliar para os Reclamados e Tabela auxiliar para as Regiões. Para cada opção o sistema disponibilizará uma tela com as opções de inclusão e ajustes (Figura 9).

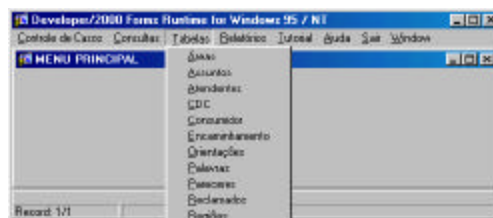


Figura 9: Menu Principal - Tabelas Auxiliares

### 3.9 Modelo de Tela: Tabela Auxiliar - Áreas

Modelo de Tela para inclusão e ajustes dos dados de áreas dos Casos de Reclamações e Orientações (Figura 10). Atualmente as áreas controladas pelo Órgão são: alimentação, educação, E.P.S.P.(empresas privadas prestadora de serviços públicos), finanças, habitação, produtos, saúde, serviços e serviços públicos.



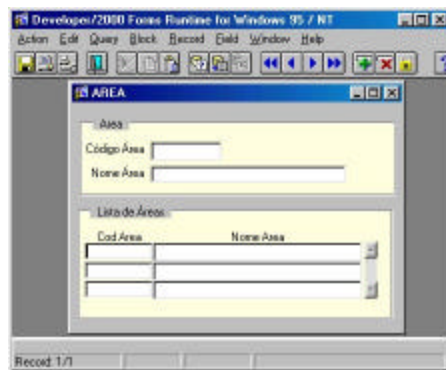


Figura 10: Tabela Auxiliar - Área

### 3.10 Modelo de Tela: Tabela Auxiliar - Assuntos

Modelo de Tela para inclusão e ajustes dos dados de assuntos dos Casos de Reclamações e Orientações (Figura 11).

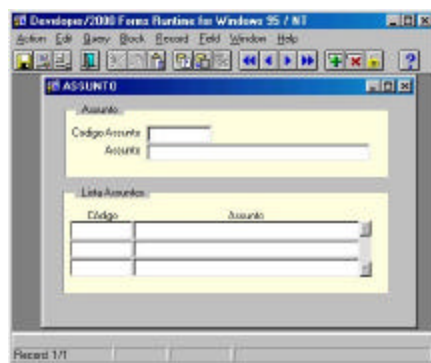


Figura 11: Tabela Auxiliar - Assuntos

### 3.11 Modelo de Tela: Tabela Auxiliar - Atendentes

Modelo de Tela para inclusão e ajustes dos dados dos Atendentes dos Casos das Reclamações (Figura 11).

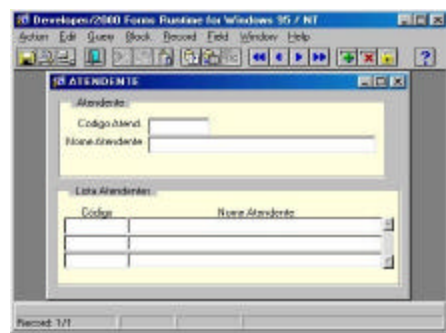


Figura 11: Tabela Auxiliar - Assuntos

## 4 Considerações Finais

A crescente demanda de pedidos de reclamações identificadas junto ao Órgão, requer a necessidade de uma nova sistemática que possa agilizar o processo de atendimentos aos consumidores. Com o modelo desenvolvido, os atendentes do Órgão passarão a ter a sua disposição um Sistema Especialista para a busca de experiências passadas, armazenadas em bases de conhecimento, para a solução de novos problemas.

## 5 Referências Bibliográficas

AAMODT, A. e Plaza, E. **Case-based reasoning**: foundational issues, methodological variations and system approaches, AI Communications, 17(1), 1994.

DURKIN, J. **Expert system** - design and development. USA: Prentice Hall, 1994.

\_\_\_\_\_. **Expert system**: a view of the field. USA: IEEE Expert, 1996.

KOLODNER, J. **Case-based reasoning**. San Mateo CA: Morgan Kaufmann Publishers, 1993.

SCHANK, R. C. **Dynamic memory**: a theory of reminding and learning in computers and people. New York: Cambridge University Press, 1982.

TORRES, N. M. **Sistema especialista para Órgão de defesa do consumidor: Procon-DF**. Florianópolis. 141 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2001.

WEBER, R. **Pesquisa jurisprudencial inteligente**, Tese de Doutorado, Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis – SC, 1998.

WEISS, S. M. e Kulikowski, C. A. **Guia prático para projetar sistemas especialistas**. Rio de Janeiro: LTC 1988.