

### 3 Software C&L

Este capítulo apresenta a versão anterior do software Cenários & Léxicos (C&L), que passou por um processo de re-engenharia durante este trabalho. Ao longo do capítulo descreveremos seu processo de desenvolvimento e a evolução do software, desde sua criação até atualmente. Também detalharemos sua arquitetura e os problemas decorrentes do seu processo de desenvolvimento, que tornaram o seu código fonte difícil de entender e, conseqüentemente, de manter e evoluir. Por fim, explicaremos cada uma das funcionalidades oferecidas pelo C&L, e como utilizá-las.

#### 3.1. Introdução

O C&L [Silva05] é um software para edição de símbolos do léxico e cenários. Este software disponibiliza um ambiente em que usuários podem interagir para construir, manter, evoluir e gerenciar projetos contendo cenários e símbolos do léxico.

O primeiro protótipo do C&L foi desenvolvido durante a disciplina Princípios de Engenharia de Software, oferecida pela PUC-Rio ao curso de Engenharia de Computação, no primeiro semestre de 2002. O software atual é o resultado da evolução deste protótipo por estudantes da graduação, mestrado e doutorado do Departamento de Informática da PUC-Rio ao longo de seis anos. O C&L foi desenvolvido desde o início com a filosofia de software livre e seu código fonte está disponível para quem quiser baixá-lo.

No ano de 2007 o C&L passou por um processo de manutenção e atualização, realizado pelos integrantes do grupo de engenharia de requisitos da PUC-Rio [GrupoER09]. Este processo corrigiu algumas de suas funcionalidades e adicionou uma nova ferramenta para geração de grafos, desenvolvida por um aluno da PUC-Rio em seu projeto final de graduação [Lecesne07].



O envolvimento de diversos grupos, com os mais variados níveis de conhecimento em programação, a falta da definição de padrões e de uma arquitetura no início do desenvolvimento refletiram negativamente na qualidade do código fonte do C&L. Seu código apresenta vários estilos de programação, falta de padronização e uso de mais de um de idioma na escolha dos nomes de variáveis e funções, mistura entre as diversas linguagens utilizadas no desenvolvimento do software (PHP, HTML, JavaScript e SQL), dentre outros problemas. O uso dos cenários como forma de documentação, apesar de se ser utilizado apenas em parte do código, ajuda bastante na sua compreensão. Ainda assim, o código do C&L é difícil de entender e, conseqüentemente, de evoluir.

### **3.3. Funcionamento**

A descrição das funcionalidades que apresentaremos a seguir foi feita com base no uso do software C&L, que pode ser acessado através do endereço [C&L09].

Acessando a página inicial do C&L [C&L09], mostrada na Figura 8, o usuário encontra um pequeno texto explicativo do software e tem a sua disposição uma série de elos. Estes elos levam a artigos e apresentações que explicam os conceitos envolvidos no software e como utilizá-lo. Além disto, podemos encontrar elos para *download* do código fonte completo e *scripts* para construção da estrutura do banco de dados. Há também outros elos interessantes, dentre eles destacamos uma lista de projetos criados e tornados públicos pelos seus administradores, um manual de utilização, os casos de teste utilizados e o relacionamento entre os diversos cenários que são utilizados para sua documentação.

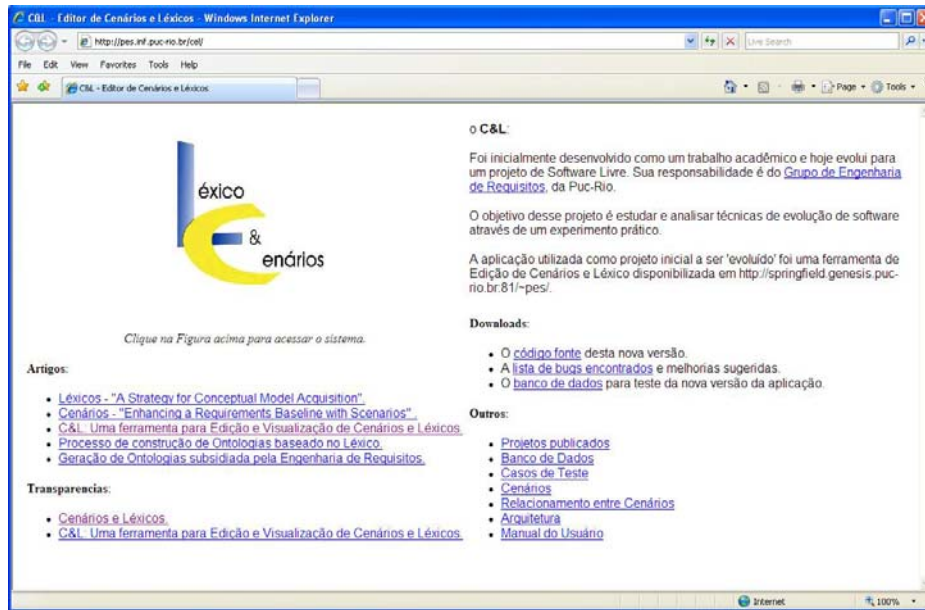


Figura 8 – Página inicial do sistema.

Para começar a utilizar o C&L é preciso cadastrar-se no sistema. O cadastro pode ser feito através do atalho “Cadastrar-se” presente na página de *login* do sistema (Figura 9), que é acessada através de um clique no logo do C&L que se encontra na página inicial. Após acessar o atalho o usuário será direcionado a uma tela contendo um formulário básico de cadastro (Figura 10). Dentre as informações solicitadas estão o *login* e senha que o usuário utilizará para acessar o sistema posteriormente, através da tela de *login*.

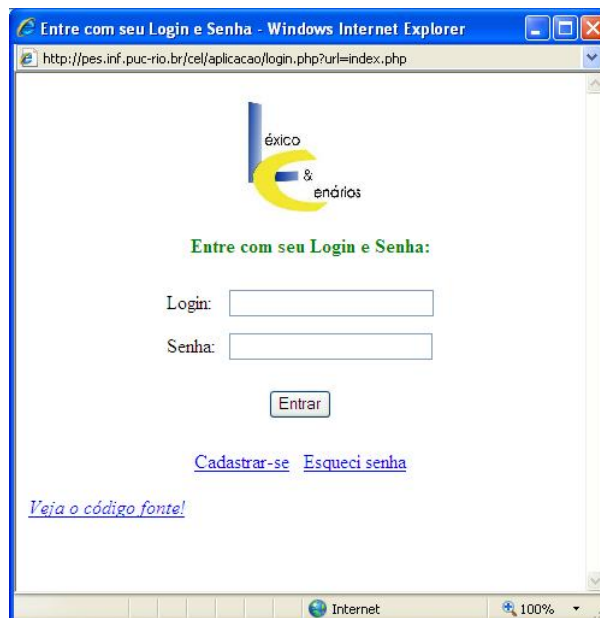



Figura 9 – Tela de login do sistema.



Cadastro de Usuário - Windows Internet Explorer  
http://pes.inf.puc-rio.br/cel/aplicacao/add\_usuario.php?novo=true

Favor preencher os dados abaixo:

Nome:

E-mail:

Login:

Senha:  Senha (confirmação):

[Veja o código fonte!](#)

Figura 10 – Formulário de cadastro de usuário.

É também através da tela de *login* que o usuário pode solicitar uma nova senha. Ao clicar no atalho “Esqueci senha” o usuário é direcionado a uma nova tela onde deve informar seu *login* e e-mail. Ao confirmar que realmente quer mudar sua senha, e se o campo *login* e e-mail foram preenchidos corretamente, o sistema irá substituir a senha do usuário por uma nova, gerada aleatoriamente, e a enviará por e-mail para o usuário. O usuário poderá alterar a senha para uma de sua escolha no próximo acesso ao software.

Após realizar o cadastro no sistema o usuário é levado à página principal do software (Figura 11). Nesta página encontram-se diversos elementos importantes para a sua utilização. Estes elementos são: o menu de projetos, menu principal, menu de léxicos e cenários e área de trabalho. O primeiro destes elementos que destacamos é o menu de projetos, localizado na parte superior direita da página principal. Este menu exibe os projetos criados pelo usuário, identificados por um asterisco do lado esquerdo do seu nome, e os projetos que participa em colaboração com outros usuários, estes identificados pela ausência do asterisco. É através deste menu que o usuário selecionará com qual projeto deseja trabalhar no momento.

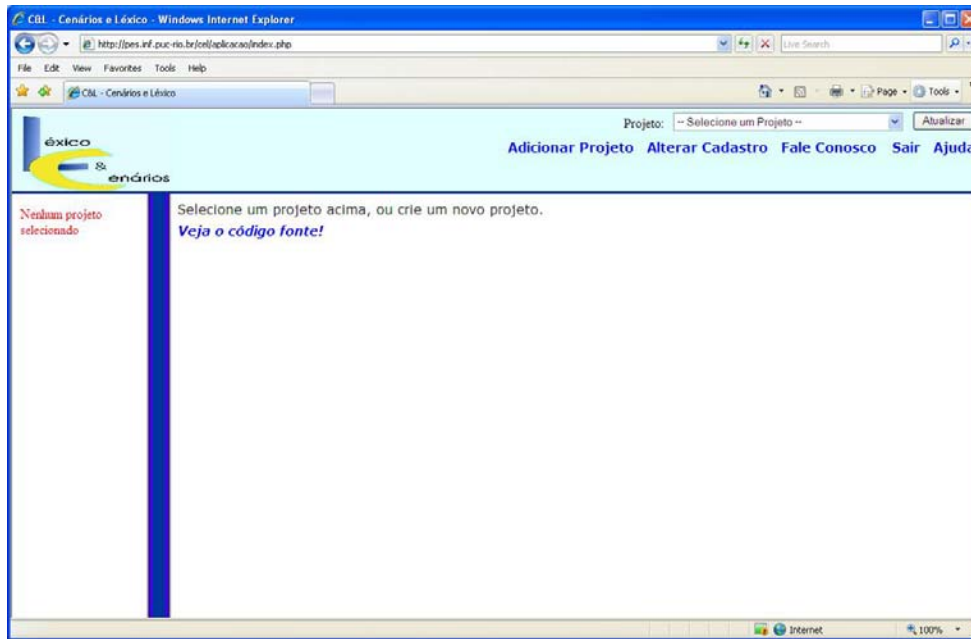


Figura 11 – Página principal do sistema.

Logo abaixo do menu de projetos há outro menu, que chamaremos de menu principal. As opções exibidas por este menu irão mudar caso um projeto seja selecionado pelo usuário. As seguintes opções serão exibidas, se nenhum projeto foi previamente selecionado: adicionar projeto, alterar cadastro, fale conosco e ajuda. A opção alterar cadastro levará o usuário a uma nova tela contendo um formulário já preenchido com as informações do usuário cadastradas no software, permitindo que sejam alteradas. A opção fale conosco permite que o usuário entre em contato com o grupo responsável pela manutenção e evolução do C&L. A opção ajuda exibe uma página com os tópicos de ajuda da ferramenta. A opção cadastrar projeto direciona o usuário para um pequeno formulário que deve ser preenchido para a criação de um novo projeto. Após criar um novo projeto o usuário deve clicar no botão “Atualizar”, que fica localizado do lado direito do menu de projetos, para que o novo projeto apareça no menu para seleção.

Ao selecionarmos um projeto do menu de projetos quatro novas opções aparecem no menu principal, são elas: adicionar cenário, adicionar léxico, remover projeto e “info”. A opção remover projeto permite que o projeto selecionado seja excluído. Ao excluirmos um projeto todos os símbolos do léxico e cenários vinculados a este projeto também serão excluídos. Ao clicarmos na opção “Adicionar cenário” o usuário é redirecionado para um formulário de inclusão de cenário (Figura 12), que deve ser preenchido para adição de um

novo cenário ao projeto. O mesmo acontece com a opção “Adicionar léxico”. Só que neste caso, o usuário é redirecionado para um formulário de adição de símbolo do léxico (Figura 12). Conforme os símbolos do léxico e os cenários são incluídos, eles vão aparecendo no menu de léxicos e cenários, que se encontra no lado esquerdo da página principal do sistema.

Quando o usuário seleciona um símbolo do léxico ou cenário presente no menu de léxicos e cenários a ferramenta monta, automaticamente, uma rede de relacionamentos, identificando quais cenários e símbolos do léxico são referenciados no corpo do elemento selecionado, e quais símbolos do léxico e cenários referenciam o elemento selecionado. Os relacionamentos identificados são utilizados para criar dois tipos de rastreamento, o rastreamento “para frente” e o rastreamento “para trás”. O rastreamento “para frente” utiliza atalhos no corpo do elemento selecionado para permitir que o usuário navegue entre os elementos referenciados. O rastreamento “para trás” é utilizado para criar atalhos que ficam dispostos abaixo do elemento selecionado, permitindo que o usuário navegue entre os elementos que o referenciam. Como existem dois tipos de elementos possíveis, cenários e símbolos do léxico, a ferramenta faz uma distinção dos atalhos, criando atalhos escritos em letras maiúsculas para cenários e em letras minúsculas para símbolos do léxico. Um exemplo desta característica do C&L pode ser visto na Figura 13.

The image shows two side-by-side screenshots of web forms in an Internet Explorer browser window. The left window is titled "Adicionar Cenário" and contains several text input fields: "Projeto:" (with "Agendador" entered), "Título:", "Objetivo:", "Contexto:", "Atores:", "Recursos:", "Exceção:", and "Episódios:". Below these fields are two buttons: "Adicionar Cenário" and "Fechar". The right window is titled "Adicionar Símbolo" and contains fields for "Projeto:" (with "Agendador" entered), "Nome:", "Sinônimos:", "Noção:", and "Impacto:". There are also "Adicionar" and "Remover" buttons next to the "Sinônimos" field. Below these fields is a "Classificação:" dropdown menu set to "Sujeito" and an "Adicionar Símbolo" button. At the bottom of the form, there are links: "Veja as regras do L&L" and "Fechar". At the very bottom of the browser window, there is a link: "Veja o código fonte!".

Figura 12 – Formulários de inclusão de cenário e símbolo do léxico.



A opção “info” do menu principal de projetos leva o usuário a uma nova tela que contém informações sobre o projeto, como nome, data da criação e descrição e um menu com as seguintes opções (Figura 14): adicionar usuário não cadastrado ao projeto, adicionar usuários já existentes ao projeto, verificar pedidos de alteração de cenários e símbolos do léxico, gerar grafo do projeto, gerar XML do projeto e recuperar XML do projeto. As outras opções do menu que não foram citadas são relacionadas à geração automática de ontologias, parte do C&L que ainda se encontra em desenvolvimento. As opções deste menu, exceto a geração de grafo do projeto, são restritas ao administrador do projeto.

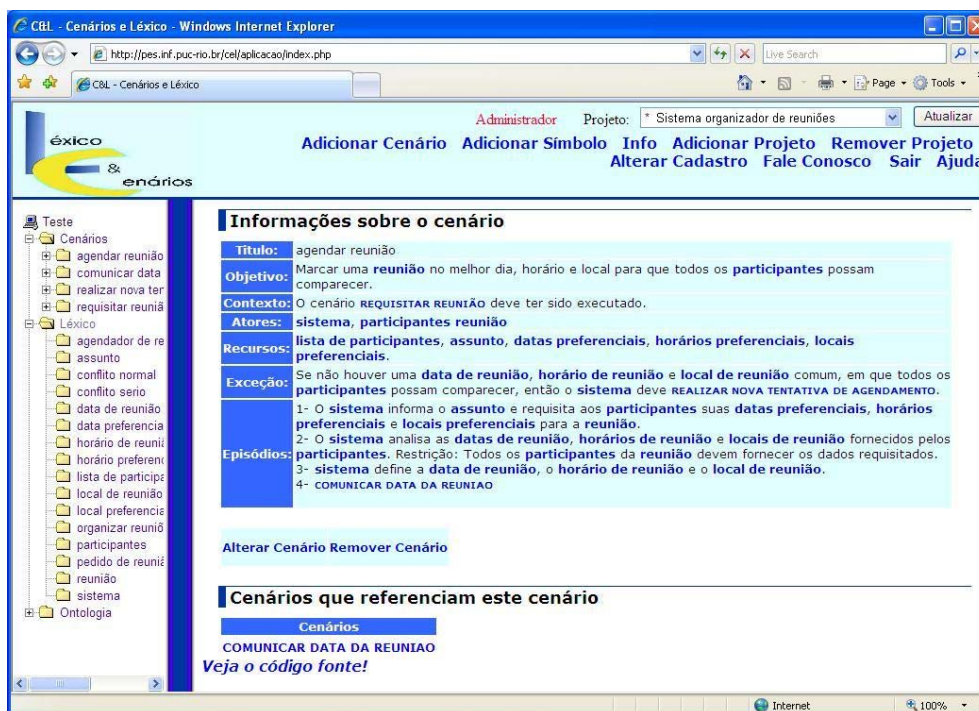


Figura 13 – Exemplos de atalhos criados pelo C&L.

A primeira opção permite a adição de um colaborador que não possui cadastro no sistema. Neste caso o próprio administrador do projeto irá preencher o formulário de cadastro do colaborador que deseja adicionar. O usuário cadastrado estará automaticamente vinculado ao projeto como colaborador. A segunda opção permite que o administrador adicione usuários já cadastrados no sistema como colaboradores do projeto. Isto é feito através da seleção dos usuários de uma lista, como pode ser visto na Figura 15.

As alterações feitas por colaboradores do projeto não são realmente efetivadas sem a autorização do administrador do projeto. Para visualizar as



alterações sugeridas pelos colaboradores e decidir se as autoriza ou não, os administradores contam com as opções verificar pedidos de alteração de cenários e símbolos do léxico. Ao clicar em uma destas opções será exibida uma lista com as alterações sugeridas pelos colaboradores do projeto e suas justificativas. Se o administrador quiser acatar a modificação sugerida basta selecionar a opção “aprovar” que as alterações serão realmente efetivadas. Caso contrário basta selecionar a opção “remover da lista” para ignorá-las.

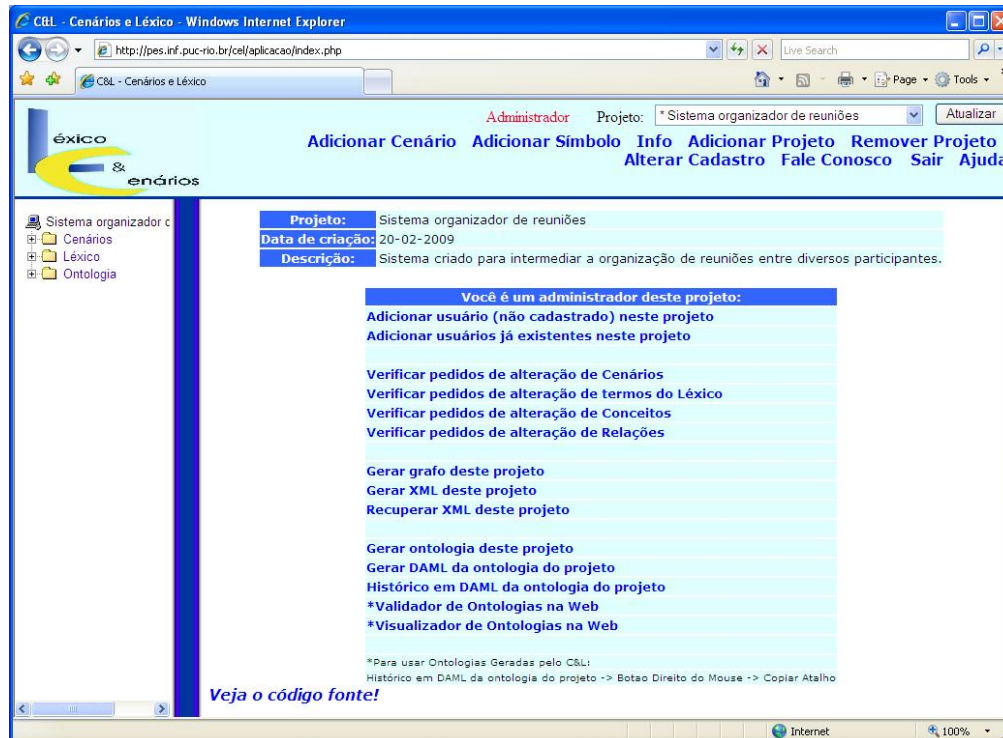


Figura 14 – Menu “info”.

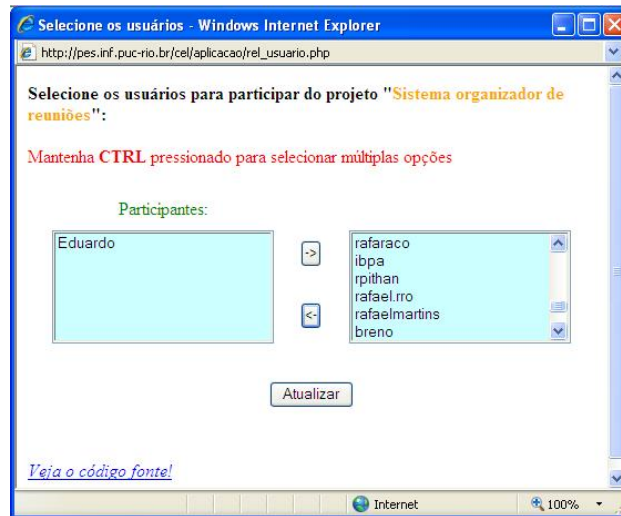
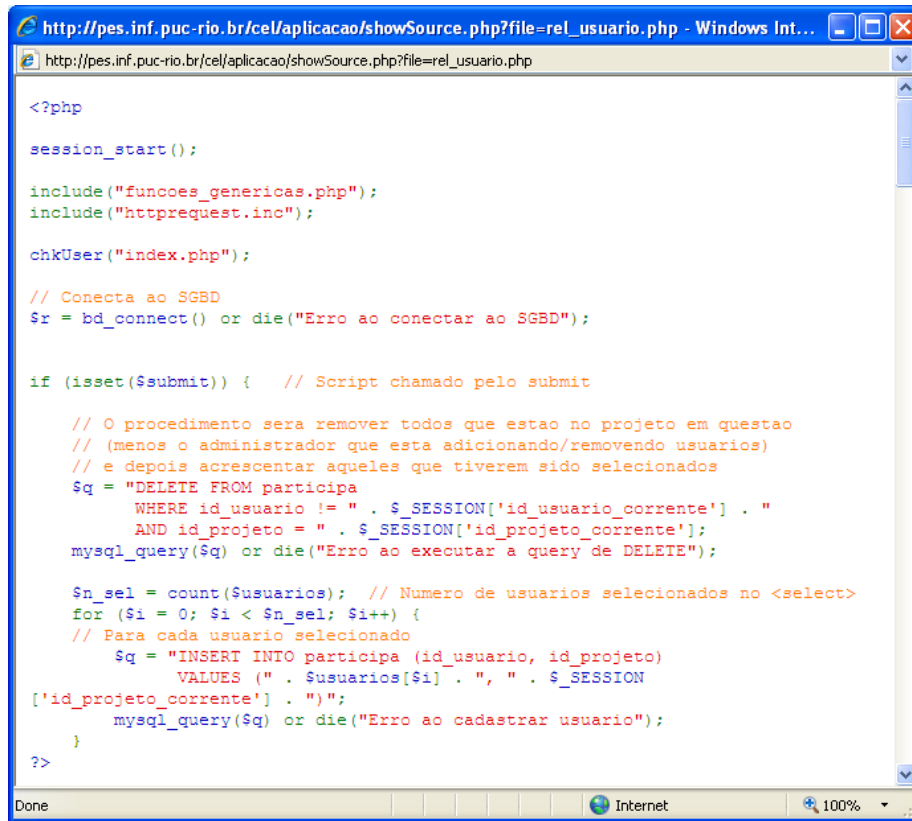


Figura 15 – Tela para adicionar colaboradores ao projeto.

Disponibilizar o código fonte de um software é interessante, pois permite que o usuário interessado visualize como foi codificada cada situação. Mas em códigos muito extensos, como a maioria, é difícil relacionar as situações do software com os trechos correspondentes do código fonte. Uma característica importante do C&L, que pode ser encontrada no final de cada página que compõe o sistema, propõe uma solução para este problema. Esta solução é o elo “Veja o código fonte!”. Esta característica é interessante, pois permite que visualizemos o código de um evento específico do software. Na Figura 16, pode-se ver um exemplo desta característica. Nesta Figura é exibido o código fonte da funcionalidade mostrada na Figura 15, este código foi exibido após um clique no elo “Veja o código fonte!”.



```
<?php
session_start();

include("funcoes_genericas.php");
include("httprequest.inc");

chkUser("index.php");

// Conecta ao SGBD
$sr = bd_connect() or die("Erro ao conectar ao SGBD");

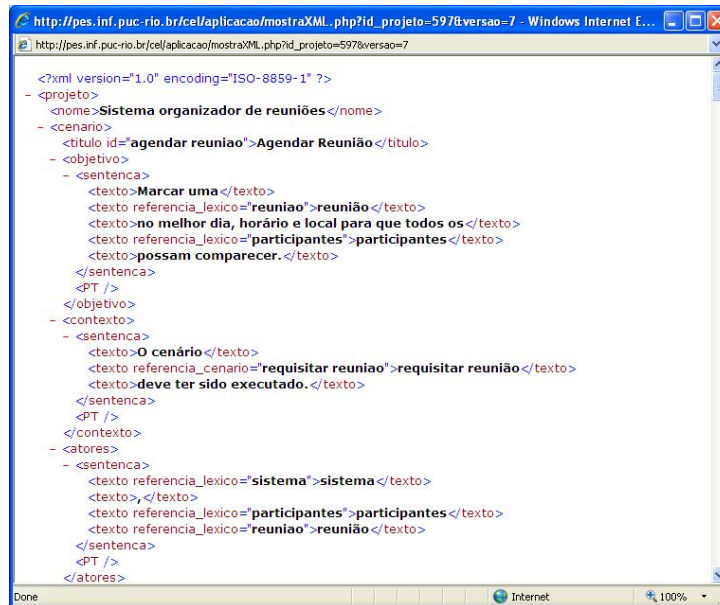
if (isset($submit)) { // Script chamado pelo submit

    // O procedimento sera remover todos que estao no projeto em questao
    // (menos o administrador que esta adicionando/removendo usuarios)
    // e depois acrescentar aqueles que tiverem sido selecionados
    $q = "DELETE FROM participa
        WHERE id_usuario != " . $_SESSION['id_usuario_corrente'] . "
        AND id_projeto = " . $_SESSION['id_projeto_corrente'];
    mysql_query($q) or die("Erro ao executar a query de DELETE");

    $n_sel = count($usuarios); // Numero de usuarios selecionados no <select>
    for ($i = 0; $i < $n_sel; $i++) {
        // Para cada usuario selecionado
        $q = "INSERT INTO participa (id_usuario, id_projeto)
            VALUES (" . $usuarios[$i] . ", " . $_SESSION
            ['id_projeto_corrente'] . ")";
        mysql_query($q) or die("Erro ao cadastrar usuario");
    }
}
?>
```

Figura 16 – Exemplo de visualização do código.

É possível representar todas as informações de um projeto criado no C&L em um arquivo, gerado automaticamente, no formato XML, através da opção “gerar XML do projeto”. Este arquivo pode ser exibido como um arquivo comum XML (Figura 17) ou como uma página HTML navegável, criada através de uma transformação do XML em HTML (XSLT). Uma vez criado o arquivo XML de um projeto, este ficará disponível para todos os usuários do sistema. Esta característica facilita a integração do C&L com outras ferramentas. Na Figura 17 podemos visualizar um exemplo de XML gerado pelo C&L.



```

http://pes.inf.puc-rio.br/cel/aplicacao/mostraXML.php?id_projeto=597&versao=7 - Windows Internet E...
http://pes.inf.puc-rio.br/cel/aplicacao/mostraXML.php?id_projeto=597&versao=7
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
- <projeto>
  <nome>Sistema organizador de reuniões</nome>
- <cenario>
  <titulo id="agendar reuniao">Agendar Reunião</titulo>
  <objetivo>
  - <sentenca>
    <texto>Marcar uma</texto>
    <texto referencia_lexico="reuniao">reunião</texto>
    <texto>no melhor dia, horário e local para que todos os</texto>
    <texto referencia_lexico="participantes">participantes</texto>
    <texto>possam comparecer.</texto>
  </sentenca>
  <PT />
</objetivo>
- <contexto>
  - <sentenca>
    <texto>O cenário</texto>
    <texto referencia_cenario="requisitar reuniao">requisitar reunião</texto>
    <texto>deve ter sido executado.</texto>
  </sentenca>
  <PT />
</contexto>
- <atores>
  - <sentenca>
    <texto referencia_lexico="sistema">sistema</texto>
    <texto>,</texto>
    <texto referencia_lexico="participantes">participantes</texto>
    <texto referencia_lexico="reuniao">reunião</texto>
  </sentenca>
  <PT />
</atores>

```

Figura 17 – Exemplo de XML gerado pelo C&L.

Uma das ferramentas integradas ao C&L através do XML é a de construção de grafos [Lecesne07] (Figura 18). Esta ferramenta pode ser acessada através da opção “gerar grafo do projeto”. Ao selecionar esta opção serão listadas todas as versões do XML geradas previamente, para que o usuário selecione a que deseja para gerar o grafo. A ferramenta de visualização de grafos tem uma série de características interessante, dentre elas podemos destacar a diferenciação entre cenários e símbolos do léxico através de cores (cenários são marcados com a cor laranja e os símbolos com a cor azul), possibilidade de escolher visualizar apenas cenários ou apenas símbolos ou ambos e possibilidade de focar em um elemento (Figura 19), destacando os elementos com que se relaciona e seus relacionamentos, enquanto os outros ficam em segundo plano.

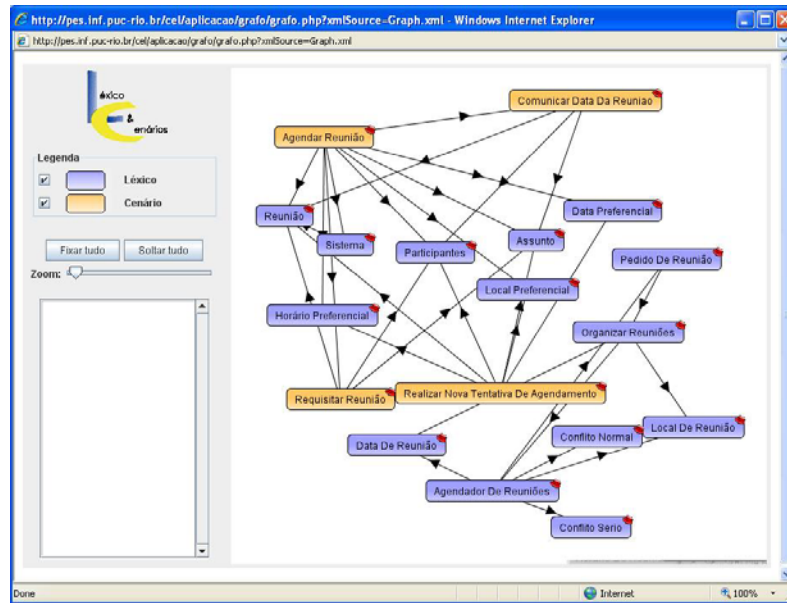


Figura 18 – Exemplo de grafo gerado pelo C&L.

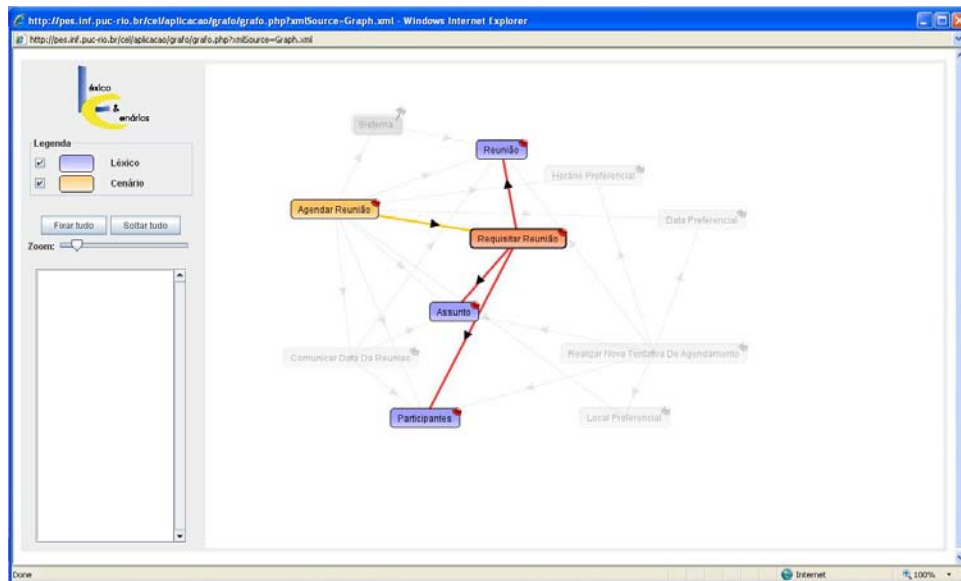


Figura 19 – Exemplo de foco no grafo gerado pelo C&L.