

# C&L: Uma Ferramenta de Edição e Visualização de Cenários e Léxicos



Roberto Holanda Christoph  
Carolina Howard Felicíssimo  
Julio Cesar Sampaio do Prado Leite

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – Departamento de Informática  
{ per@les.inf.puc-rio.br, cfelicissimo@inf.puc-rio.br, www.inf.puc-rio.br/~julio }

## Resumo

*Este artigo apresenta a ferramenta C&L, que implementa um ambiente colaborativo para auxílio à edição de cenários e léxicos. Com o C&L é possível descrever resultados de tarefas de elicitación de requisitos. Esta ferramenta baseia-se em uma representação que, ao mesmo tempo em que facilita a compreensão através da utilização de linguagem natural, força a organização da informação através de uma estrutura bem definida. A ferramenta foi criada nos moldes da filosofia de desenvolvimento de software livre e tem como público alvo o engenheiro de software, estudantes e interessados na área de requisitos.*

**Palavras Chaves:** Requisitos, Léxicos, Cenários, Ontologias, Software Livre.

## 1- Introdução

A ferramenta C&L é um ambiente colaborativo que auxilia a edição de cenários e léxicos descritos em linguagem natural semi-estruturada. A versão atual da ferramenta é a evolução de um software desenvolvido por graduandos do curso de Engenharia de Computação da PUC-Rio como trabalho final de uma disciplina.

Seu desenvolvimento é baseado na filosofia de software livre, assim, todo código-fonte gerado é disponibilizado livremente para quem se interessar e espera-se contribuições e sugestões construtivas do seu uso. Na sua implementação, utiliza-se inteiramente softwares gratuitos.

O público alvo desta ferramenta é principalmente o engenheiro de software; estudantes e interessados na área de requisitos também terão ganhos de produtividade nas tarefas de edição e visualização da informação. Contudo, mesmo para aqueles que não estejam familiarizados com as técnicas do Léxico Ampliado da Linguagem e Cenários é possível utilizá-la, pois, ela é apresentada através de formulários intuitivos que recebem e estruturam a informação.

Neste trabalho, apresentaremos a ferramenta C&L sob o foco da engenharia de requisitos. Na seção 2, explicaremos, brevemente, os conceitos de léxicos e cenários que fundamentam a sua implementação. Na seção 3, descreveremos o objetivo a que ela se propõe. Na seção 4, descreveremos seu funcionamento em linhas gerais. Na seção 5, ilustraremos sua filosofia de desenvolvimento. E, enfim, na seção 6, pontuaremos os trabalhos em andamento.

## 2- Léxicos e cenários

Entendemos por cenários a descrição de situações comuns ao cotidiano [Zorman95]. Os cenários devem levar em conta aspectos de usabilidade e permitir o aprofundamento do conhecimento do problema, a unificação de critérios, a obtenção do compromisso de clientes e/ou usuários, a organização de detalhes e o treinamento de pessoas [Carroll94].

Cada cenário descreve, através de linguagem natural semi-estruturada, uma situação específica da aplicação, focando em seu comportamento. Cenários podem ser detalhados e utilizados como desenho de maneira a auxiliar a programação. Existem várias propostas para a representação de cenários, desde a mais informal, em texto livre [Carroll94] até representações formais [Hsia94]. A ferramenta C&L utiliza uma representação intermediária que, ao mesmo tempo em que facilita a compreensão através da utilização de linguagem natural, força a organização da informação através de uma estrutura bem definida. Esta estrutura é composta por elementos descritivos que expressam: o objetivo, o contexto, os recursos, os atores, episódios (ações) e as exceções que ocorrem nessas atividades. O conjunto dessas características representa uma situação. Além dessas características a representação também reserva um atributo, restrições, que pode ser usado em contexto, recurso e episódios para refletir aspectos não-funcionais.

O processo de construção de cenários está relacionado à existência do Léxico Ampliado da Linguagem (*LAL*). O *LAL* é a implementação de conceitos de semiótica num hipergrafo [Leite 93], onde tanto a denotação como a conotação são expressas para cada símbolo do léxico. Estas descrições seguem o princípio da circularidade e o princípio de vocabulário mínimo. O princípio da circularidade faz com que cada descrição de denotação ou conotação faça referência a outros símbolos da linguagem. As partes da descrição que não são símbolos devem ser de um sub-conjunto reduzido de palavras com significado bem definido (vocabulário mínimo).

Os termos utilizados no *LAL* são descritos de maneira a retratar dois aspectos: a **noção** (ou denotação) e o **impacto** (ou conotação). A **noção** é o que o termo significa e o **impacto** representa como o termo exerce influência nesse contexto. O *LAL* permite também que cada elemento do vocabulário mínimo tenha um ou mais sinônimos. Cada sinônimo teria noção e impactos iguais aos seus termos mas seriam nomeados de forma diferente.

## 3- Objetivos

A ferramenta C&L tem como objetivo criar um ambiente colaborativo para a gerência do léxico e cenários do domínio da aplicação. Entendemos por gerenciar as tarefas de criação, edição, manutenção e evolução do léxico e dos cenários.. A informação é disponibilizada em linguagem natural semi-estruturada, e organizada de forma simples e rápida para seu acesso, podendo ser visualizada e editada por um grupo de usuários cadastrados em um mesmo projeto.

A ferramenta fornece suporte à criação de links entre os artefatos, em particular o léxico, que é naturalmente implementado no formato de hipergrafo. *links* (atalhos) são criados automaticamente pela ferramenta quando termos já existentes são citados, facilitando a navegabilidade entre os artefatos e permitindo a compreensão dos relacionamentos entre os conceitos do domínio descrito com poucos cliques do mouse.

A **Figura 1** abaixo apresenta uma tela do C&L, ilustrando as informações referentes ao termo *administradora* do domínio de aplicação *Administradora de Imóveis*. Percebe-se os atalhos criados na descrição da noção e do impacto do léxico. Esses atalhos são dos termos referenciados do domínio.

Na parte inferior central da tela, temos a informação de quais cenários e termos do léxico referenciam o termo do léxico corrente.



**Figura 1:** Exemplo de visualização de um termo do *LAL* no C&L.

Não existe hoje no mercado uma ferramenta de software livre que trate da edição de cenários e léxicos de acordo com suas regras [Leite00]. Assim, o engenheiro de software é obrigado a usar alguma ferramenta mais genérica e não tão indicada para a tarefa, como é o caso de um editor de textos. O C&L preenche essa lacuna oferecendo um ambiente diferenciado.

#### 4- Funcionamento

A ferramenta é de uso gratuito e encontra-se disponível via WEB (<http://sl.les.inf.puc-rio.br/cel/aplicacao/>), bastando acessá-la com seu navegador padrão e cadastrar-se.

Após a validação de login e senha, o usuário poderá adicionar um novo projeto ou continuar a edição de um projeto já existente. Ao adicionar um novo projeto, o usuário será automaticamente o gerente desse e poderá incluir novos usuários a ele.

A ferramenta implementa dois níveis de acesso para o sistema: usuário e administrador. Quando estiver participando de um projeto, qualquer usuário poderá visualizar, criar, alterar e remover léxicos e cenários deste. A única ressalva a ser feita é, como dito

anteriormente, caso este usuário não seja o administrador do projeto, suas ações terão que ser aprovadas antes de serem efetivamente realizadas.

Entre as funcionalidades exclusivas do administrador do projeto se encontram remover o projeto, verificar pedidos de alteração de cenários e de termos do léxico, adicionar usuário (não existente) neste projeto, relacionar usuários já existentes a este projeto, gerar e recuperar XML deste projeto.

Adicionalmente todas as mudanças sugeridas pelos usuários tem de ser aprovadas pelo administrador. Desta forma, as alterações propostas pelos usuários não serão disponibilizadas imediatamente, apenas, quando aprovadas.

A ferramenta implementa um sistema de Ajuda que pode ser acessado através do ícone que se localiza no canto superior direito da tela, a qualquer momento. O sistema de Ajuda é composto de um pequeno sistema de hipertexto que lista alfabeticamente as funcionalidades do sistemas e ações mais comuns. O sistema foi inspirado nos sistemas de Ajuda disponibilizados pelos aplicativos Microsoft ®

A ferramenta C&L apresenta os cenários e termos do léxico utilizando uma interface gráfica que pode ser visualizada através de um browser. A figura 1 exemplifica a interface da ferramenta. A ferramenta também oferece a opção de exportar o léxico e cenários no formato XML.

A **Figura 2** ilustra o arquivo XML gerado automaticamente via C&L do projeto corrente. Este arquivo pode ser criado tanto com formatação ou sem esta. O arquivo com formatação é exibido em um layout pré-definido da ferramenta. Já o arquivo sem formatação, não usa desse layout. Vale lembrar que uma vez criado, o arquivo XML ficará disponível para todos os usuários do sistema.

Na tabela 1, resumimos as funcionalidades da ferramenta.

Geral	Léxico	Cenários	Entrada e Saída
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar projeto e administrador;</li> <li>- Cadastrar usuário no projeto;</li> <li>- Verificar e aprovar ou rejeitar pedidos de alterações nos cenários e léxicos;</li> <li>- Exportar arquivo XML;</li> <li>- Recuperar arquivo XML;</li> <li>- Criação de um banco de dados persistente para armazenar léxicos e cenários.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edição: criar, alterar ou remover;</li> <li>- Adição de sinônimos;</li> <li>- Marcação automática dos termos do <i>LAL</i>, seus sinônimos e nomes dos cenários;</li> <li>- Verificação de consistência em consequência da remoção de termos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edição: criar, alterar ou remover;</li> <li>- Marcação automática dos termos do <i>LAL</i>, seus sinônimos e nomes dos cenários;</li> <li>- Verificação de consistência em consequência da remoção de cenários.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exportar arquivo XML.</li> </ul>

**Tabela 1:** Funcionalidades oferecidas pela ferramenta C&L

A screenshot of a Microsoft Internet Explorer browser window. The address bar shows a URL starting with 'http://192.02.24.193/'. The main content area displays XML code with some parts rendered as text. The XML structure includes elements like 'Administradora' and 'Cliente'. The rendered text describes a commercial establishment relationship with a insurer and a client, and an administrator providing services to clients.

```
</impacto>
</efeico>
- <nome_simbolo id="administradora">
  <texto>Administradora</texto>
</nome_simbolo>
- <descricao>
  Estabelecimento comercial que através de um contrato de prestação de serviços
  estabelece uma relação com a Seguradora. Estabelecimento comercial que através de
  um contrato de prestação de serviços estabeleça uma relação com o Cliente.
  </PT />
</sentença>
</descricao>
- <impacto>
  A administradora presta serviços aos seus clientes. Na administradora trabalha o
  funcionário. A administradora é propriedade de um dono.
  </PT />
</sentença>
</impacto>
</efeico>
- <nome_simbolo id="cliente">
  <texto>Cliente</texto>
</nome_simbolo>
- <descricao>
  Pessoa física ou jurídica que através de um contrato de prestação de serviços,
  estabelece uma relação com a administradora.
  </PT />
</sentença>
</descricao>
```

Figura 2: Visualização do código XML gerado automaticamente

## 5- Filosofia de desenvolvimento

O C&L é um exemplo de projeto de software livre que vem sendo evoluído por um grupo de estudantes graduandos, mestrandos e doutorandos do Departamento de Informática da PUC-Rio. Projetos desenvolvidos segundo a filosofia de software livre disponibilizam o sistema gratuitamente e também colocam à disposição todo código-fonte gerado para que este seja distribuído e alterado livremente.

Este tipo de software ganhou muita exposição com projetos como o Linux e Apache, mas a comunidade de software livre não se restringe de maneira alguma a apenas esses dois nomes. Existem diversos outros projetos famosos como o Mozilla , Jboss ou mesmo o CVS e também milhares de outros que não tem a mesma divulgação, mas nem por isso perdem em qualidade para seus concorrentes comerciais. Atualmente, existem muitos projetos de software livre em andamento, dos quais diversos com um nível de sucesso igual ou mesmo superior aos seus equivalentes comerciais [Michael00] [Mockus02].

Todo desenvolvimento do C&L é realizado utilizando-se software livre. São eles: o PHP [PHP03] versão 4, como linguagem de implementação, o banco de dados escolhido é o MySQL[MySQL03], o servidor Web é o Apache [Apache03] e a ferramenta de controle de versão e gerenciamento dos códigos-fontes é o CVS [CVS03].

A versão atual disponibilizada do C&L é distribuída de acordo com a filosofia de software livre. Três projetos concorrentes para a implementação do plug-in de geração de ontologias para o C&L estão em desenvolvimento na PUC-Rio. A data prevista para a disponibilização do código para a comunidade é Agosto de 2003.

## 6- Trabalhos Futuros

Estão previstas para implementação as seguintes melhorias:

- tornar cenários e léxicos públicos a integrantes de outros projetos através de uma biblioteca, possibilitando reuso de informações já editadas (atualmente, em desenvolvimento);
- melhor organização do *LAL* de acordo com suas divisões: sujeito, objeto, verbo e estado (atualmente, em desenvolvimento);
- geração semi-automática de ontologias para a Web Semântica na linguagem DAML+OIL, a partir do *LAL* já editado e processo de geração já definido [Breitman02]. Este plug-in está atualmente em desenvolvimento, e o primeiro *release* está agendado para publicação em Agosto de 2003.
- possibilidade de mais de um gerente por projeto e níveis de permissão específicos. Isto facilitaria a tarefa de aprovação das alterações no projeto;
- comunicação (chat, envio de email, ...) entre participantes de um mesmo projeto e entre gerentes de projetos diferentes do sistema através do próprio sistema;
- adição de cenários e léxicos tendo como base outros já editados e aprovados;
- recuperação de um projeto antigo com base no XML gerado em um determinado momento;
- mecanismo para inspeção dos cenários e léxico editados.

## 7- Referências Bibliográficas

[Apache03] <http://www.apache.org>. Acesso em 12.06.2003.

[Carroll94] Carroll, J.; Alpert, S.; Karat, J.; Van Deusen, M.; Rosson, M. Raison d'etre: capturing design history and rationale in multimedia narratives. In: Human Factors in Computing Systems (CHI94). Proceedings. Boston, USA: ACM Press, 1994. pp. 192-197

[CVS03] <http://www.cvshome.org>. Acesso em 12.06.2003.

[Hsia94] Hsia, P. et al – Formal Approach to Scenario Analysis – IEEE Software, vol. 11 no. 2, 1994. pp.33-41.

[Leite93] Leite, J.C.S.P. and Franco, A.P.M. A Strategy for Conceptual Model Acquisition. First International Symposium on Requirements Engineering. Proceedings. IEEE Computer Society Press, 1993. pp. 243-246.

[Leite00] Leite, J.C.S.P., Hadad, G.D.S., Doorn, J.H., Kaplan, G.N., “A Scenario Construction Process”, Requirements Engineering Journal, Vol.5, N° 1, 2000, pp. 38-61.

[Breitman02] Karin Koogan Breitman Leite, J.C.S.P and . Ontology as a Requirements Engineering Product, Proceedings of the International Conference on Requirements Engineering, IEEE Computer Society Press (to appear) 2003.

[Michael00] Michael W. Godfrey and Qiang Tu - Evolution in Open Source Software: A Case Study. **ICSM2000** 131-142

[Mockus02] Audris Mockus, Roy T Fielding, James D Herbsleb - Two Case Studies of Open Source Software Development: Apache and Mozilla. **Transactions on Software Engineering and Methodology**, Vol. 11, No. 3, July 2002, Pages 309–346.

[MySQL03] <http://www.mysql.com>. Acesso em 12.06.2003.

[PHP03] <http://www.php.net>. Acesso em 12.06.2003.

[Zorman95] Zorman, L. Requirements Envisaging through utilizing scenarios – REBUS. 1995. Ph.D. Dissertation, University of Southern California.