

## 6 - Conclusão

### 6.1 - Resumo e contribuições

Neste trabalho mostramos o processo de desenvolvimento de software livre, relacionando-o com as questões de evolução de software, sua importância para o mercado de sistemas atual e como o valor da documentação tanto externa quanto interna é subestimado por alguns autores deste tipo de software.

Uma pesquisa recente feita em [Robotton03] mostra que bem menos da metade dos projetos de software livre mantém uma documentação formal para os desenvolvedores, e um percentual menor ainda utiliza algum tipo de padrão de codificação. A maioria destes possui algum tipo de documentação para o usuário final, mas ignora o desenvolvedor, que é obrigado a recorrer unicamente ao código fonte para entender o funcionamento do sistema.

Esta característica deste tipo de software é devido à forma singular como ele é produzido, já que estes são sistemas que estão em constante evolução e são feitos em sua maioria por pessoas que utilizam seu tempo livre para o desenvolvimento e não recebem retorno financeiro nenhum dos projetos que participam e, portanto preferem gastar este tempo programando ao invés de documentando.

Um dos problemas que essa falta de atenção com a documentação pode vir a gerar, é o aumento da barreira de entrada para o projeto. Entende-se como barreira de entrada de um projeto, o nível das dificuldades encontradas por um usuário para que este faça parte do projeto como membro contribuinte de código. Desta forma, se a barreira de entrada for maior do que o interesse do desenvolvedor, este não contribuirá com o projeto, o que é um problema para projetos de software livre que dependam unicamente de contribuintes voluntários para sua continuidade.

É de conhecimento geral que um código bem organizado é mais fácil de se trabalhar, e caso este código não esteja suficientemente bem documentado ou escrito, aumentará a dificuldade para que sejam feitas evoluções no mesmo, e como foi mostrado em [Lehman96], caso não se faça um esforço para facilitar a evolução de um código, o nível de entropia deste aumentará a cada nova evolução até um ponto em que o esforço para se evoluir o código se tornará inviável.

A proposta apresentada neste trabalho visa diminuir esta barreira de entrada, e para tanto trabalha diretamente com a documentação do software. Essa proposta consiste de uma nova abordagem para documentar em termos da aplicação o código do sistema com base em cenários, de modo que estes fiquem encapsulados no código fonte.

Para experimentar a proposta foi usado um projeto de software livre desenvolvido e evoluído por alunos de graduação e pós-graduação da PUC-Rio, chamado C&L [C&L03] (editor de cenários e léxicos).

O projeto inicial que viria a gerar o C&L não possuía quase nenhuma documentação externa visando o desenvolvedor, e a documentação interna era praticamente inexistente. Foi usada então a proposta apresentada neste trabalho, e o resultado final deste esforço foi a ferramenta C&L, que viria a sofrer outras evoluções posteriores, evoluções estas que foram facilitadas pela presença dos cenários no código.

Outra contribuição que este trabalho apresenta é a ferramenta de extração de cenários e léxicos, que demonstra que seguindo o padrão de documentação proposto, é possível construir uma documentação externa que torna mais fácil o entendimento código e do projeto como um todo para novos participantes, sem a obrigatoriedade de se olhar diretamente o código fonte.

Também foi mostrada juntamente com a ferramenta de extração, uma proposta para se adicionar o LAL em conjunto com os cenários escritos no

código, contribuindo assim para o enriquecimento da documentação externa gerada pela ferramenta de extração e na compreensão do código.

## **6.2 - Dificuldades**

A evolução que gerou a ferramenta C&L apresentou inicialmente várias dificuldades devido a falta de documentação visando o usuário, além da falta de um padrão de desenvolvimento de código. Estas dificuldades apresentaram um desafio inicial, mas foram de vital importância como laboratório para se testar a viabilidade da proposta deste trabalho em um projeto prático.

Outra grande dificuldade encontrada foi tentar deixar toda a proposta o mais simples e didática possível, já que ela visa a comunidade de desenvolvedores de software livre, que está muito mais preocupada com a implementação do que com qualquer atividade relacionada à documentação, e uma proposta que trouxesse uma demasiada complexidade poderia esbarrar na resistência da comunidade.

## **6.3 - Trabalhos futuros**

A proposta apresentada neste trabalho ainda necessita de uma maior experimentação prática. A proposta foi testada no C&L, bem como por alunos de graduação e pós-graduação da PUC-Rio que participaram da evolução da ferramenta, mas ainda falta que ela seja utilizada em mais projetos de software livre de diversos portes, o que levará a um aprimoramento da proposta.

Com relação a ferramenta de extração de cenários e léxicos, esta ainda necessita de um maior aprimoramento na parte de relacionamento entre cenários. Futuramente a ferramenta deverá gerar diagramas destes relacionamentos, que serão uma importante adição a documentação externa de um projeto.

Outra parte que precisa ser mais trabalhada, é a integração entre a proposta e a ferramenta C&L, já que a adição da capacidade de edição de código ao C&L ajudaria a automatizar o processo de inserção de cenários e léxicos em um projeto.

A integração com da ferramenta de extração de cenários e léxicos com o C&L também seria muito benéfica, já que seria possível gerar a documentação externa diretamente do C&L, sem a necessidade de se usar um programa externo para essa finalidade.

Ainda com relação à ferramenta de extração, está sendo estudada a possibilidade de geração de casos de teste tendo como base os cenários no código, além da validação destes cenários. Esta linha de pesquisa está se iniciando e ainda não possui algum resultado prático que possa ser mostrado neste trabalho.

Outra linha que necessita mais estudo é o problema estrutural que ocorre quando um cenário está implementado através de mais de um módulo. Procurando solucionar este problema, está sendo estudado de que modo técnicas que já estão sendo utilizadas na área de orientação a aspectos possam contribuir no caso de “cenários atravessados”.