

# UMA FERRAMENTA GRÁFICA E INTERATIVA PARA A DOCUMENTAÇÃO DE PROGRAMAS COMPUTACIONAIS

**Marcio Luiz da Silva do Nascimento<sup>1</sup>, Jorge Luis de Farias Silva<sup>1</sup>, Carlos Vítor de Alencar Carvalho<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Estácio de Sá/Curso de Informática  
Rua Rio da Prata 391 - CEP: 21820-090  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil

e-mail: [marcio21d@hotmail.com](mailto:marcio21d@hotmail.com), [jorgefarias07@hotmail.com](mailto:jorgefarias07@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Severino Sombra/Curso de Sistemas de Informação,  
Avenida Expedicionário Oswaldo de Almeida Ramos, 280 – CEP 27.700-000.  
Vassouras – RJ - Brasil,  
e-mail: [cvitorc@globo.com](mailto:cvitorc@globo.com)

**Resumo-** Este trabalho apresenta o desenvolvimento do programa DOCSIS-Essencial. Trata-se de uma ferramenta gráfica para documentar um programa computacional, que será implementado futuramente, utilizando a metodologia da Análise Essencial. Esta documentação é composta da construção gráfica de todos os diagramas da análise e descrições textuais. Ela visa facilitar o trabalho do programador além de, se necessário, possibilitar futuras mudanças no projeto com maior facilidade. O DOCSIS-Essencial possui uma interface amigável para otimizar o trabalho e minimizar o tempo de elaboração da documentação. A interatividade é outro fator importante do programa desenvolvido, pois fornece ao usuário uma postura dinâmica em relação a construção dos diagramas da análise.

**Palavras-chave:** Ferramenta CASE, Análise Essencial, Computação Gráfica

**Área do Conhecimento:** I - Ciências Exatas e da Terra.

## Introdução

Os programas computacionais estão nos dias atuais cada vez mais presentes e são fundamentais nas mais diversas áreas. Por exemplo, seria muito complicado o controle de tráfego metroviário sem um sistema computacional gerenciando todas as informações para evitar imprevistos e acidentes materiais e humanos. Portanto, desenvolver um programa computacional que cumpra os requisitos definidos, dentro do cronograma previsto sem aumentar os custos, é sem dúvida um grande desafio.

O desafio importante das últimas décadas foi e continua sendo melhorar este processo através de regras de desenvolvimento [1]. Estas regras devem auxiliar no processo de produção de um programa computacional, de maneira que resulte em produtos de alta qualidade [1]. A disciplina que reúne todas essas técnicas e metodologias é chamada de engenharia de *software*.

Uma dessas metodologias é a Análise Essencial. A análise essencial é uma metodologia composta por vários diagramas e descrições textuais que possibilitam transformar um problema do mundo real em uma solução para o desenvolvimento de um programa computacional. A construção de uma documentação para um programa computacional utilizando esta metodologia não é uma tarefa das mais simples. Além da complexidade da própria análise é

necessário elaborar uma série de diagramas e descrições textuais para documentar o futuro programa. Com isso, o analista de sistemas necessita de uma ferramenta de qualidade que ajude-o em seu trabalho, surgindo então o apoio automatizado chamado de CASE (*Computer Aided Design Software Engineering*). Essa ferramenta deve possuir uma interface amigável, com módulos gráficos interativos, para otimizar o trabalho do usuário, melhorando assim a qualidade do serviço e minimizando o tempo de duração da elaboração do programa.

O objetivo desse trabalho é apresentar o desenvolvimento de uma ferramenta CASE, chamada DOCSIS-Essencial, para documentar um sistema de forma simples e completa, contendo todos os diagramas (Diagrama de Fluxo de Dados - DFD, Diagrama de Contexto - DC, Diagrama Entidade-Relacionamento - DER, Diagrama de Transição de Estado - DTE, Explosão de Processo e Diagrama de Estrutura Modular - DEM) e descrições (Lista de Eventos, Dicionário de Dados e a Especificação de Processos) da metodologia da Análise Essencial.

## Materiais e Métodos

Para iniciar o desenvolvimento deste trabalho, foi definida uma estrutura de dados adequada para armazenar as informações de cada diagrama como mostra a Figura 1. Trata-se de uma lista

duplamente encadeada de figuras (retângulos, círculos, quadrados), onde cada item desta lista, além de armazenar informações pertinentes as figuras (tipo da figura, coordenadas dos pontos das figura, etc...), tem um ponteiro para uma lista relacionamentos (entre as figuras) duplamente encadeada. A próxima etapa, que é o desenvolvimento da parte gráfica, está baseada no correto funcionamento da estrutura definida na Figura 1.

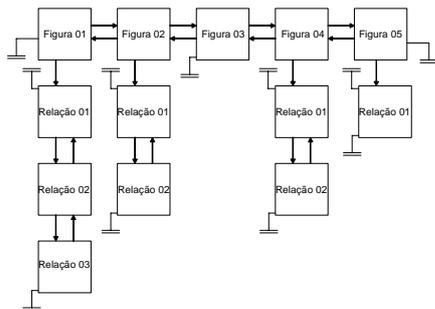


Figura 1 – Esquema da estrutura de dados principal utilizada no DOCSIS-Essencial.

O desenvolvimento de uma ferramenta gráfica e interativa com possibilidade do usuário inserir e manipular objetos 2D, envolve o estudo e implementação de técnicas de Computação Gráfica [3]. Para sua implementação além de um sistema de interface, no caso foi utilizado o Delphi da Borland [4], é necessário um bom sistema gráfico onde é feito o desenho propriamente dito. A Figura 2 mostra o modelo conceitual de programação gráfica que foi utilizado para desenvolver este trabalho.

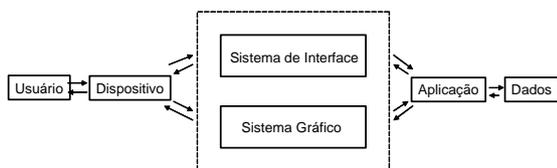


Figura 2 – Modelo conceitual de programação gráfica.

O OpenGL (*Open Graphics Library*) foi o sistema gráfico utilizado neste trabalho [5]. Trata-se de uma biblioteca gráfica 2D e 3D, independente do sistemas de janelas e que trabalha com primitivas geométricas e imagens. Ele possui uma arquitetura bem definida, boa performance, vasta documentação e está disponível em diversas plataformas.

Para um correto enquadramento da figura na área de desenho é necessário definir para o OpenGL dois retângulo de sistemas de coordenadas diferentes. As coordenados do mundo são definidas no retângulo chamado "window" e as coordenadas da tela são definidas no retângulo chamado "viewport". A implementação de conversão entre esses dois

sistemas é importante para evitar distorções na visualização dos objetos desenhados.

As possíveis movimentações das figuras no DOCSIS-Essencial através do mouse são feita utilizando os conceitos de transformações 2D [3]. Essas transformações são definidas através de matrizes que são multiplicadas pelas coordenadas dos pontos da figura para posicioná-la em uma nova coordenada [6]. A Figura 3 exemplifica o uso das transformações e o efeito delas em um objeto 2D. No exemplo foi utilizada as transformações de translação e rotação.

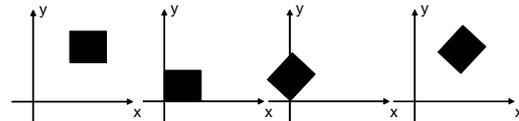


Figura 3 – Utilização das transformações 2D para movimentação das figuras.

## Resultados

Para exemplificar o uso e praticidade do DOCSIS-Essencial são apresentados os passos para fazer a diagramação e as descrições textuais do DFD de um sistema. De forma similar, os mesmos passos podem ser feitos para os outros diagramas.

Primeiramente o usuário deve escolher entre abrir um novo projeto ou um projeto existente (Figura 4).

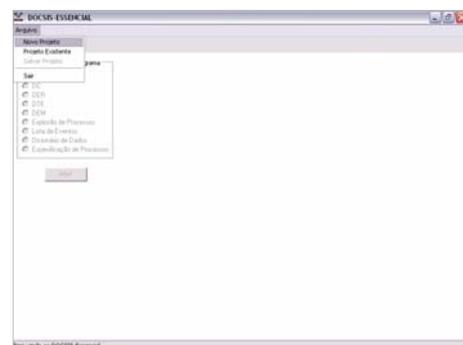


Figura 4 – Diálogo inicial apresentando as opções de abrir um novo projeto ou um projeto existente.

Se a opção escolhida for abrir um projeto existente aparecerá um diálogo para o mesmo escolher um dos projetos existentes. Para os dois casos, a próxima etapa é a construção dos diagramas DFD, DC, Explosão de processos, DER, DTE e DEM (Figura 5).

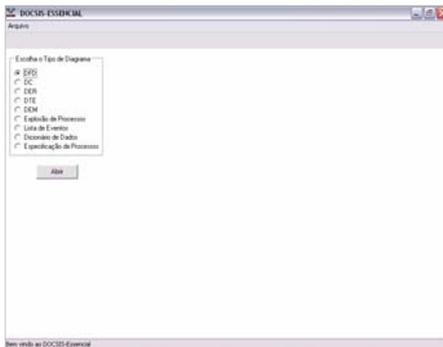


Figura 5 – Diálogo mostrando o menu de opções para a construção dos diagramas.

Escolhendo o opção DFD, um novo diálogo aparecerá com os objetos de interface referentes ao DFD. Neste diálogo uma figura deverá ser inserida na área de desenho de duas formas: clicando no botão da figura ou através do menu "Figuras" selecionando a figura desejada (Figura 6).

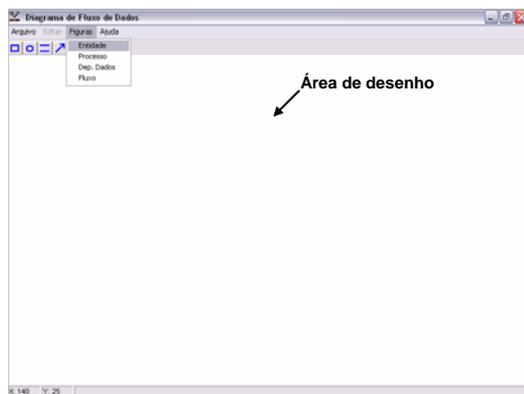


Figura 6 – Diálogo para construção do diagrama DFD.

Após escolher uma figura, deve-se clicar no local que se deseja que esta figura seja desenhada. Em seguida, aparecerá uma caixa de diálogo onde o usuário deverá digitar o nome que irá aparecer na figura que o usuário escolheu (Figura 7).

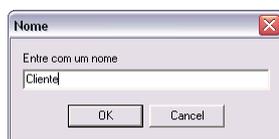


Figura 7 – Diálogo para definição do nome da figura que sera inserida.

Quando o botão OK da Figura 4 é pressionado, a figura será desenhada na posição definida pelo usuário (Figura 8). Do mesmo modo, pode-se inserir as outras figuras na área de desenho do DFD.

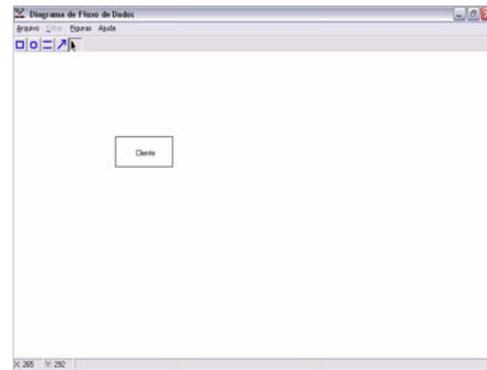


Figura 8 – Diálogo DFD com a figura inserida na posição definida pelo usuário.

Para inserir um fluxo (ligação entre duas figuras), o usuário deverá clicar no botão "Fluxo" ou selecionar a opção "Fluxo" no menu "Figuras". Depois o usuário terá que clicar com o botão esquerdo do mouse na área de trabalho, definindo um ponto inicial do fluxo e com o botão esquerdo do mouse pressionado, arrastar até outra posição que será o ponto final do fluxo. Tanto o ponto inicial quanto o final devem estar dentro das figuras. A Figura 9 mostra os fluxos ligando as figuras. A Figura 10 mostra a tela DFD mostrando um diagrama completo.

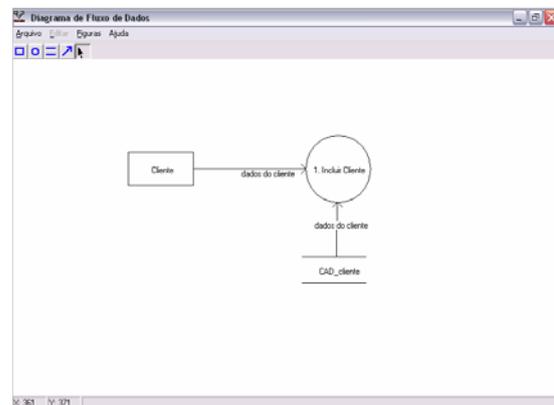


Figura 9 – Diálogo DFD mostrando os fluxos ligando as figuras.

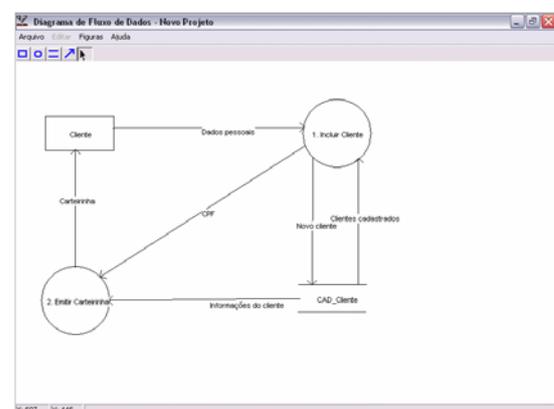


Figura 10 – Tela DFD mostrando o diagrama completo.

