

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense – IFSUL

Engenharia Elétrica

Projeto Integrador III

Computador de bordo para automóveis

Plano de Projeto - versão 1.0

Equipe:

Gustavo Freitas Sanchez

Marisabel Pastorini de Souza

Lizandro de Souza Oliveira

Índice

1	Introdução	4
1.1	Motivações e Objetivo	4
1.2	Descrição do Produto.....	4
1.3	Premissas	4
1.4	Restrições.....	4
1.4.1	Restrição de Tempo	4
1.4.2	Restrição de Orçamento.....	5
1.4.3	Recursos.....	5
2	Gerenciamento do Escopo	6
2.1	Declaração de Escopo do Projeto	6
2.1.1	Justificativa.....	6
2.1.2	Detalhamento do Produto e Sub-produtos.....	6
2.2	Plano de Gerência do Escopo	7
3	Tempo.....	8
3.1	Definição das Atividades	8
3.1.1	Gerência de Projeto	8
3.1.2	Levantamento de Requisitos.....	9
3.1.3	Análise e Projeto.....	9
3.1.4	Implementação, Integração e Testes.....	10
3.1.5	Implantação	11
3.2	Sequência de Atividades.....	11
3.3	Estimativa de Duração das Atividades	12
3.4	Cronograma	13
3.5	WBS.....	16
4	Gerenciamento de Custo.....	17
4.1	Recursos Requeridos	17

4.2	Custo dos Recursos.....	17
4.3	Alocação de Recursos por Atividade.....	17
4.4	Orçamento Global.....	18

Histórico de Alterações

Data	Versão	Descrição	Autor
27/02/2012	1.0	Construção do Documento	Gustavo Sanchez Marisabel Souza Lizandro Oliveira
28/02/2012	2.0	Gerenciamento de escopo	Gustavo Sanchez
11/03/2012	3.0	Gerenciamento do tempo	Marisabel Souza
11/03/2012	3.1	Atualização - Gerenciamento do tempo	Gustavo Sanchez
12/03/2012	3.2	Estimativa de duração das atividades, cronograma e WBS	Lizandro Oliveira
14/03/2012	4.0	Revisão do documento	Gustavo Sanchez Marisabel Souza Lizandro Oliveira

1 Introdução

1.1 Motivações e Objetivo

Atualmente há um crescente número de vendas de veículos populares ou antigos no Brasil. A maioria dos veículos possuem apenas as funções básicas para eles, e pouca tecnologia para aumentar o conforto do motorista e dos passageiros são utilizadas neles.

Nesse contexto existe um amplo mercado aberto para produtos de baixos custos que aumentariam o conforto de quem utilizar o veículo.

O objetivo desse projeto é construir um produto reconfigurável que possa implementar diversas funcionalidades cada funcionalidade possa ser vendida separadamente. Dessa forma possibilitando a venda de produtos de acordo com o interesse e condições financeiras dos clientes.

1.2 Descrição do Produto

Este projeto tem como objetivo produzir um computador de bordo para os veículos com diversas funcionalidades que podem ser acopladas ou retiradas do produto na hora da compra. Para o desenvolvimento da parte digital que fará o processamento dos dados será utilizado uma FPGA.

1.3 Premissas

A equipe de desenvolvimento será composta por 3 desenvolvedores com capacidades técnica em projetos de sistemas híbridos, englobando a parte digital e analógica

1.4 Restrições

1.4.1 Restrição de Tempo

O protótipo com pelo menos as funcionalidades básicas devem estar prontos em até 2 meses.

1.4.2 Restrição de Orçamento

O orçamento do projeto foi estipulado em **R\$ 19.800,00**, referentes às despesas para todo o período de desenvolvimento do projeto.

1.4.3 Recursos

Será utilizado um computador para a programação da FPGA, uma placa de desenvolvimento para FPGA, osciloscópios para testes dos componentes, multímetros e componentes analógicos.

2 Gerenciamento do Escopo

2.1 Declaração de Escopo do Projeto

2.1.1 Justificativa

O crescente número de carros populares circulando pelo Brasil, utilizando poucos recursos eletrônicos que lhes proporcionariam maior conforto e segurança justificam esse projeto. Além disso os preços de produtos para incrementar os carros vendidos pelas revendas, geralmente possuem um alto custo associado.

2.1.2 Detalhamento do Produto e Sub-produtos

O computador de bordo é dividido em partes bem específicas, facilitando sua manutenção e melhorias.

O sistema pode ser dividido nos seguintes módulos principais cujos funcionamentos ocorrem em paralelo:

- **Módulo de Entrada**

Parte do sistema que recebe sinais de diversos sensores (sensor de distância, velocidade, aceleração, entre outros). Nessa etapa também é feito o condicionamento do sinal.

- **Processamento Digital**

Nessa etapa os sinais sofrem um processamento digital (feito pela FPGA), tendo como saídas os sinais já processados.

- **Módulo de saída**

Após o processamento dos sinais, é necessário devolver a resposta para o mundo exterior. Nisto o módulo de saída se torna responsável sendo composto por equipamentos como barras de LEDS, painéis de LCD, emissores sonoros, entre outros.

2.1.2.1 Subsistemas

- **Sensor de Estacionamento**

Uma das possíveis funcionalidades deste projeto é um sensor de estacionamento. Conforme o carro se aproxima de algo na parte frontal ou traseira, algum sinal é emitido para o motorista com a finalidade de demonstrar a distância em que o objeto se encontra e facilitar com que o motorista possa estacionar o carro.

- **Medidor de Velocidade Média**

Outra funcionalidade deste equipamento é medir a velocidade média com que o carro esteve se movendo desde que o medidor foi ligado. A velocidade média é mostrada em um display de LCD.

- **Medidor de Gasto de Combustível**

Outra funcionalidade deste equipamento é medir quantos quilômetros por litro o carro conseguiu andar desde que o medidor foi ligado. Este valor medido é também colocado no mesmo display de LCD.

- **Medidor de velocidade em função do tempo**

Também é possível medir a velocidade instantânea e armazenar para que posteriormente seja analisada. Esta funcionalidade é útil principalmente quando funcionários estão dirigindo carros de empresas onde é preciso ter um controle maior de como o carro se moveu.

2.2 Plano de Gerência do Escopo

A gerência do escopo será feita por meio do acompanhamento dos indicadores de desenvolvimento. Inicialmente, todas as tarefas serão planejadas e serão projetados os tempos e custos de cada tarefa. Conforme o desenvolvimento das tarefas, será sempre analisado se a tarefa foi realizada no tempo determinado com o custo esperado, a fim de manter o deadline do projeto em dia com os custos esperados.

3 Tempo

3.1 Definição das Atividades

O planejamento de tempo foi dividido em cinco áreas para facilitar a gerência. Elas são as seguintes:

- Gerência de Projeto
- Levantamento de Requisitos
- Análise e Projeto
- Implementação, Integração e Testes
- Implantação

3.1.1 Gerência de Projeto

Esta área é composta pelas seguintes sub-atividades:

- **Planejamento** - Atividade voltada a avaliar e melhorar o andamento das atividades assim como acompanhar o prazo de realização das mesmas, a fim de reduzir custos envolvidos na realização do projeto para que haja uma melhor inserção no mercado. Esta tarefa ainda pode ser subdividida em:
 - Estudo de Viabilidade Econômica
 - Elaborar Plano de Projeto
 - Elaborar Plano de Riscos
 - Contratação de Capital Humano
 - Elaborar Relatório Final
- **Reuniões** – Consiste em encontros para que haja um acompanhamento das atividades realizadas, seja feita a avaliação de gastos e tomadas de decisões no projeto. Serão feitas reuniões semanais apenas para acompanhar o progresso do projeto e reuniões mensais com o objetivo de solucionar possíveis problemas;
- **Administração** – Controlar os aspectos relevantes do projeto como todo o planejamento, tomando as devidas providências para encaminhá-lo ao seu objetivo final. Também faz parte desta sub-atividade a coordenação da equipe. Abaixo seguem os principais tópicos a serem controlados:

- Controle Integrado de Mudanças;
- Controle e Verificação de Escopo;
- Controle de Cronograma;
- Controle de Qualidade;
- Controle de Custos;
- Controle de Riscos;

3.1.2 Levantamento de Requisitos

Esta área é composta pelas subdividida em Estudo de Viabilidade e elaboração do Documento de Requisitos.

- **Estudo de Viabilidade** – Nesta atividade será analisada quais são as melhores opções do produto que atendam às necessidades do usuário, mediante entrevistas com os clientes e investidores. Após realizar as entrevistas, é construído o documento de viabilidade, a fim de ser analisada a viabilidade econômica, operacional e técnica de cada uma das alternativas.
- **Documento de Requisitos** – Consiste em um levantamento de requisitos funcionais que são desejados pelos usuários e investidores, os quais são entrevistados a fim de que seja elaborada uma lista contendo as funcionalidades que devem ser englobadas no sistema, isto constitui a base de desenvolvimento da fase de análise e projeto. Nessa etapa será decidido todas as possíveis utilizações do computador de bordo.

3.1.3 Análise e Projeto

Nesta etapa será feita a análise dos requisitos para que possamos definir o modelo de desenvolvimento do produto e sua arquitetura.

- **Definição da Arquitetura** – A arquitetura define como o projeto será desenvolvido.
- **Modelo de Classes** – O modelo de classes conterá a classe A e classe B, na primeira o usuário terá a oportunidade de escolher quais comandos deseja possuir no seu computador de bordo, já na segunda classe os mesmos virão com os

comandos padrão pré-programados. Cada uma delas terá seu respectivo custo para o usuário.

3.1.4 Implementação, Integração e Testes

A fase de implementação, integração e testes consiste na construção do nosso produto projetado, o computador de bordo para automóveis, possuindo como principais atividades o desenvolvimento físico do circuito eletrônico, a união dos módulos e a realização de testes para garantir o funcionamento do produto.

- **Design de Interfaces** – Esta atividade contempla o desenvolvimento das interfaces gráficas de interação com os usuários. Ela encontra-se subdividida em dois módulos.
 - Módulo Administrador
 - Módulo Usuário
- **Desenvolvimento do Circuito Eletrônico** – Para o desenvolvimento do circuito será necessário construí-lo em um software, para que possamos acompanhar o seu funcionamento através de simulações e analisar previamente a sua execução, a fim de encontrarmos uma resposta que satisfaça a finalidade do projeto. A próxima etapa será a construção do hardware de cada circuito.
- **Testes** – Deverá ser feitos vários testes durante a construção do sistema projetado a fim de reduzirmos custos com componentes novos e gasto de tempo devido a erros detectados tardiamente, para isto deve-se simular o funcionamento do circuito antes de montá-los fisicamente através de softwares existentes no mercado para tal finalidade e realizar testes em cada módulo do sistema assim que o mesmo estiver construído.
- **Documentação do Circuito Eletrônico** – Conforme for sendo realizadas as alterações no circuito projetado inicialmente, cada desenvolvedor deverá relatar a atividade e sua importância a fim de auxiliar o entendimento do circuito e aumentar a produtividade dos programadores, os quais também manterão um controle sobre seus softwares através de relatórios.

- **Integração dos Módulos** – Neste passo os diversos módulos do sistema (módulo de entrada, processamento digital e módulo de saída) devem ser acoplados de forma a oferecer todas as funcionalidades através de uma interface única.
- **Testes do Sistema Integrado** – Este teste será realizado no final do projeto, para garantir o correto funcionamento do mesmo.
- **Documentação do Sistema** – Uma vez concluído o computador de bordo, é necessário criar o manual do usuário compondo assim a documentação do sistema.

3.1.5 Implantação

A fase de implantação consiste no funcionamento do projeto ao ser finalizado, com o uso de seus usuários. As seguintes sub-atividades compõem a atividade de implantação:

- **Instalação e Configuração** – Para deixar o sistema executando, será necessário instalar no automóvel o computador de bordo e configurá-lo para as dimensões do veículo.
- **Manual do usuário** – Será fornecido aos usuários um manual de instrução para que estes possam de forma simplificada ler e entender e poder manuseá-lo.

3.2 Sequência de Atividades

A sequência de atividades do nosso projeto será a seguinte:

- Inicialmente será feito um estudo sobre os concorrentes levantando os requisitos mínimos que o sistema deverá oferecer e também um estudo sobre a viabilidade de desenvolvimento do mesmo.
- Após será elaborado o modelo conceitual do equipamento a fim de aumentar a produtividade futura e já saber em que testes o equipamento deverá ser submetidos.
- Então será feito o desenvolvimento do equipamento em um software para sua simulação. Este software será validado.
- Após o circuito final será montado e será testado e validado.
- O equipamento entrará no mercado.

3.3 Estimativa de Duração das Atividades

Segue uma estimativa prevista para cada uma das atividades identificadas para realização do projeto.

Computador de bordo	60d
Gerência do Projeto	60d
Planejamento	20d
Estudo sobre os concorrentes	5d
Estudo de Viabilidade Econômica	5d
Elaborar Plano de Projeto	10d
Elaborar Plano de Riscos	3d
Elaborar Relatório Final	2d
Elaboração do modelo conceitual	5d
Reuniões	20d
Administração	60d
Controle Integrado de Mudanças	60d
Controle e Verificação de Escopo	60d
Controle de Cronograma	60d
Controle de Qualidade	60d
Controle de Custos	60d
Controle de Riscos	60d
Levantamento dos Requisitos	9d
Estudo de Viabilidade	5d
Entrevistas	2d
Elaboração do Documento de Viabilidade	3d
Documento de Requisitos	7d
Entrevistas	2d
Elaboração do Documento de Requisitos	5d
Validação	1d
Documento de Proposta	1d
Análise e Projeto	8d
Definição da Arquitetura	4d
Modelo de Classes	2d
Elaborar Documento de Arquitetura	2d
Implementação, Testes e Integração	10d
Design de Interfaces	3d
Módulo Entrada	3d
Módulo Saída	3d
Desenvolvimento do módulo digital	5d
Desenvolvimento e testes em VHDL	5d
Testes com componentes híbridos	5d
Integração dos Módulos	5d
Testes do Sistema Integrado	5d

3.4 Cronograma

Segue o cronograma elaborado com auxílio do Microsoft Project 2007 valendo-se das estimativas descritas para as atividades apresentadas anteriormente.

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	Predecessoras	Nomes dos recursos
1	Computador de bordo	60 dias	Qua 14/03/12	Ter 05/06/12		
2	Gerência do projeto	60 dias	Qua 14/03/12	Ter 05/06/12		
3	Planejamento	20 dias	Seg 02/04/12	Sex 27/04/12		
4	Estudo sobre os concorrentes	5 dias	Seg 02/04/12	Sex 06/04/12		
5	Estudo de Viabilidade Econômica	5 dias	Seg 02/04/12	Sex 06/04/12		
6	Elaborar Plano de Projeto	10 dias	Seg 09/04/12	Sex 20/04/12	5	
7	Elaborar Plano de Riscos	3 dias	Seg 16/04/12	Qua 18/04/12		
8	Elaborar Relatório Final	2 dias	Qui 19/04/12	Sex 20/04/12	7	
9	Elaboração do modelo conceitual	5 dias	Seg 23/04/12	Sex 27/04/12	8	
10	Reuniões	20 dias	Qua 14/03/12	Ter 10/04/12		
11	Administração	60 dias	Qua 14/03/12	Ter 05/06/12		
12	Controle Integrado de Mudanças	60 dias	Qua 14/03/12	Ter 05/06/12		
13	Controle e Verificação de Escopo	60 dias	Qua 14/03/12	Ter 05/06/12		
14	Controle de Cronograma	60 dias	Qua 14/03/12	Ter 05/06/12		
15	Controle de Qualidade	60 dias	Qua 14/03/12	Ter 05/06/12		
16	Controle de Custos	60 dias	Qua 14/03/12	Ter 05/06/12		
17	Controle de Riscos	60 dias	Qua 14/03/12	Ter 05/06/12		
18	Levantamento dos Requisitos	9 dias	Seg 30/04/12	Qui 10/05/12	3	
19	Estudo de Viabilidade	5 dias	Seg 30/04/12	Sex 04/05/12		
20	Entrevistas	2 dias	Seg 30/04/12	Ter 01/05/12		
21	Elaboração do Documento de Viabilidade	3 dias	Qua 02/05/12	Sex 04/05/12	20	
22	Documento de Requisitos	7 dias	Seg 30/04/12	Ter 08/05/12		
23	Entrevistas	2 dias	Seg 30/04/12	Ter 01/05/12		
24	Elaboração do Documento de Requisitos	5 dias	Qua 02/05/12	Ter 08/05/12	23	
25	Validação	1 dia	Qua 09/05/12	Qua 09/05/12	22	
26	Documento de Proposta	1 dia	Qui 10/05/12	Qui 10/05/12	25	
27	Análise e Projeto	8 dias	Sex 11/05/12	Ter 22/05/12	18	
28	Definição da Arquitetura	4 dias	Sex 11/05/12	Qua 16/05/12		
29	Modelo de Classes	2 dias	Qui 17/05/12	Sex 18/05/12	28	
30	Elaborar Documento de Arquitetura	2 dias	Seg 21/05/12	Ter 22/05/12	29	
31	Implementação, Testes e Integração	10 dias	Qua 23/05/12	Ter 05/06/12	27	
32	Design de Interfaces	3 dias	Qua 23/05/12	Sex 25/05/12		
33	Módulo Entrada	3 dias	Qua 23/05/12	Sex 25/05/12		
34	Módulo Saída	3 dias	Qua 23/05/12	Sex 25/05/12		
35	Desenvolvimento do módulo digital	5 dias	Qua 23/05/12	Ter 29/05/12		
36	Desenvolvimento e testes em VHDL	5 dias	Qua 23/05/12	Ter 29/05/12		
37	Testes com componentes híbridos	5 dias	Qua 30/05/12	Ter 05/06/12	35	
38	Integração dos Módulos	5 dias	Qua 30/05/12	Ter 05/06/12	36	
39	Testes do Sistema Integrado	5 dias	Qua 30/05/12	Ter 05/06/12	36	

Figura 1 Cronograma das tarefas.

O gráfico de Gantt pode ser visualizado na imagem presente na próxima página.

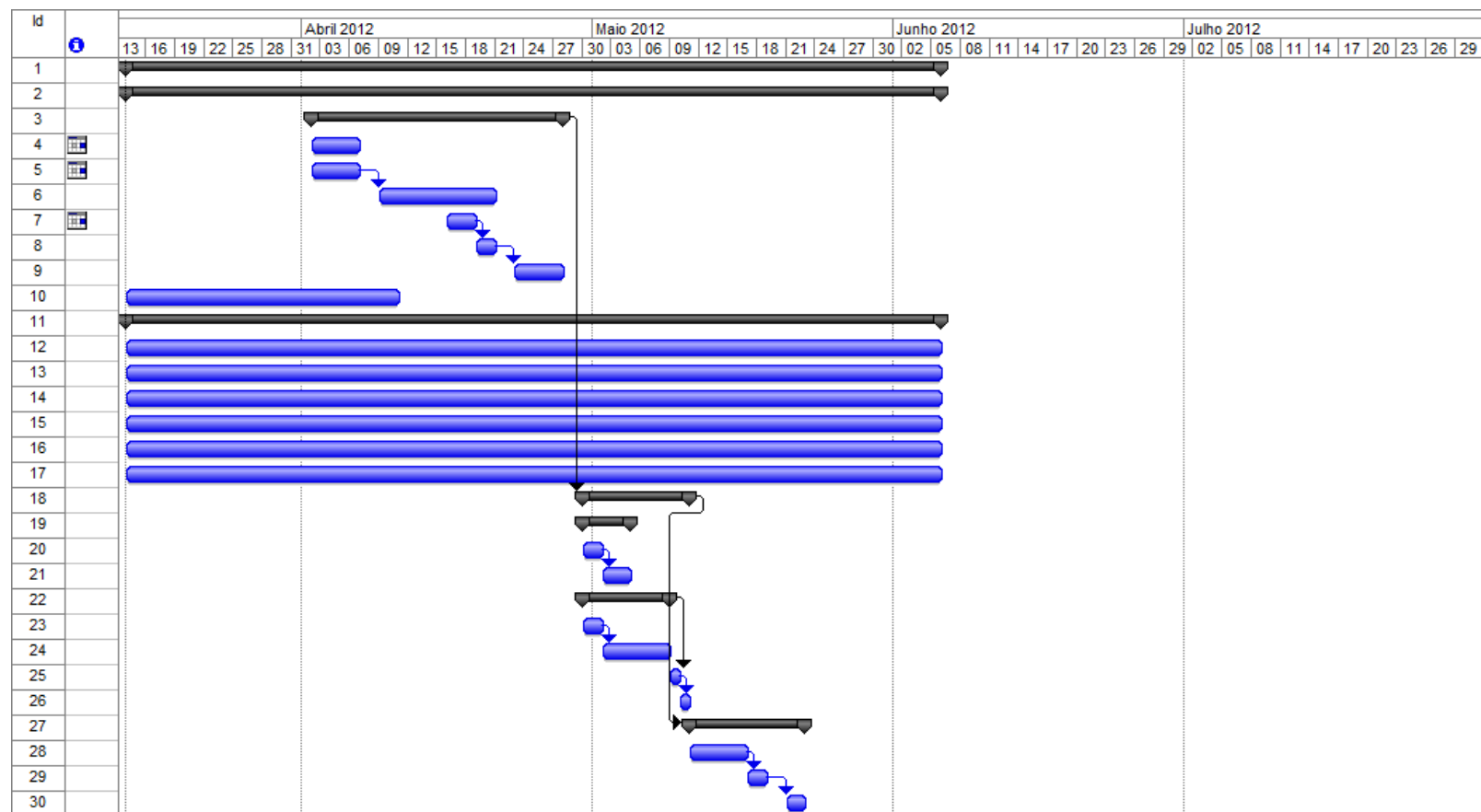


Figura 2 Gráfico do Gantt.

Com o Projeto no Microsoft Project 2007, definimos a Linha de Base do nosso Projeto a partir do menu ferramentas, opção “controle”, “definir linha de base”.

Estatísticas do projeto 'Computador de bordo'			
	Início		Término
Atual	Qua 14/03/12		Ter 05/06/12
LinhaBase	Qua 14/03/12		Ter 05/06/12
Real	ND		ND
Variação	0d		0d
	Duração	Trabalho	Custo
Atual	60d	0h	R\$ 0,00
LinhaBase	60d	0h	R\$ 0,00
Real	0d	0h	R\$ 0,00
Restante	60d	0h	R\$ 0,00
Porcentagem concluída:			
Duração: 0%		Trabalho: 0%	
			Fechar

Figura 3 Linha de base do projeto.

3.5 WBS

Com a integração do Microsoft Project 2007 com o WBS Chart Pro, obtivemos a seguinte WBS na visualização “Progress View”:

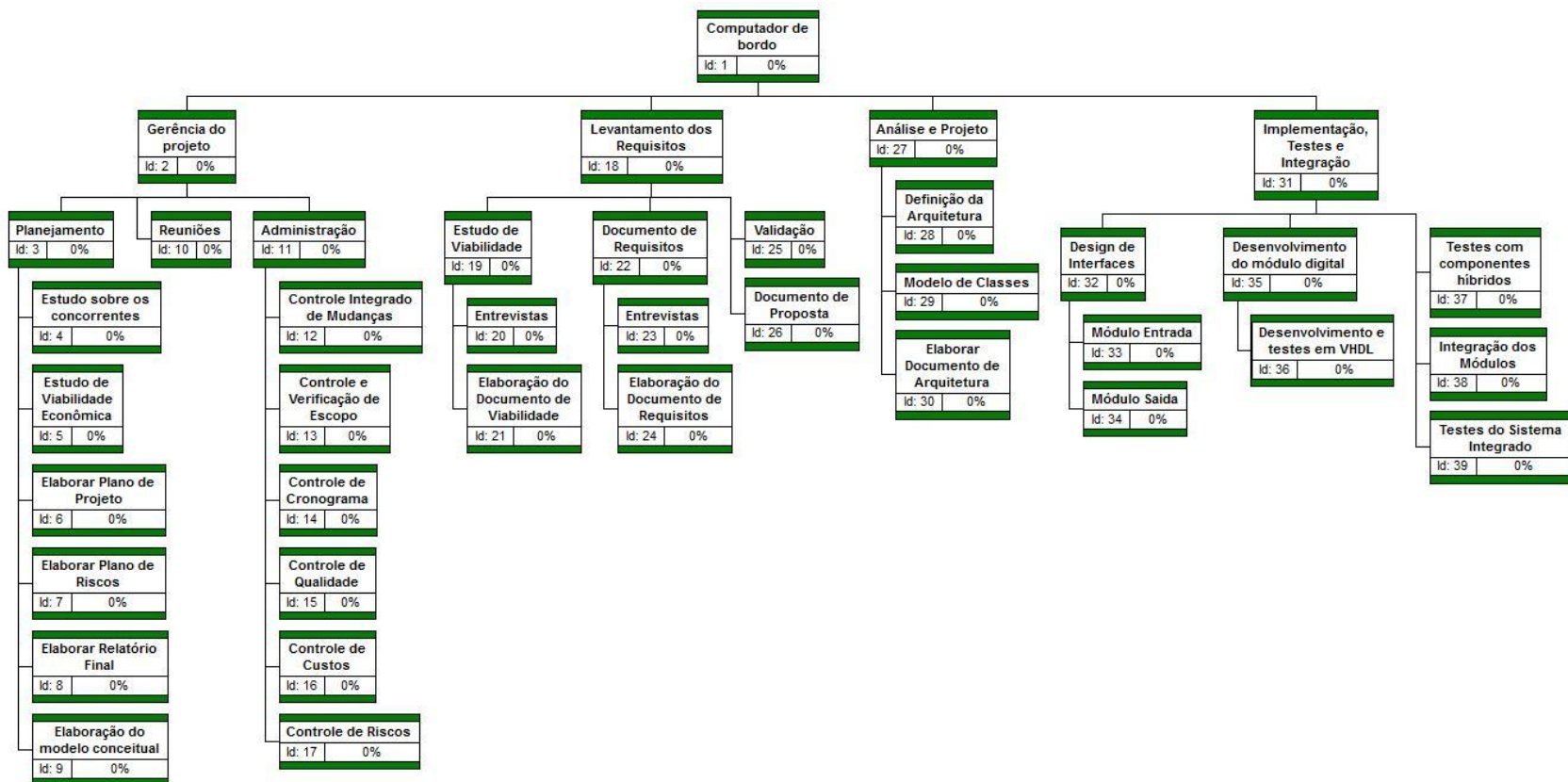


Figura 4 WBS - Computador de bordo.

4 Gerenciamento de Custo

4.1 Recursos Requeridos

Para o desenvolvimento deste projeto, os seguintes tipos de recursos estão envolvidos:

- Recursos humanos;
 - Salários e benefícios de três integrantes da equipe
- Compra de computadores
 - Máquinas que suportem bem o uso de ferramentas de CAD para o desenvolvimento do sistema
- Aluguel e manutenção do ambiente de trabalho, água e energia elétrica (custo fixo);
 - Aluguel do local de trabalho e suas despesas essenciais
 - Pagamento do provedor de serviços de internet

4.2 Custo dos Recursos

A tabela abaixo apresenta os custos estimados para os recursos descritos na seção anterior:

Descrição	Qtde	Valor Unitário(R\$)	Meses	Total (R\$)
Instalação (Pc's e outros eqps)	-	2.500,00	2	5.000,00
Custos Fixos Mensais	-	500,00	2	1.000,00
Salário e benefícios dos Integrantes da equipe	3	2.000,00	2	12.000,00
Custo Total do Projeto:				18.000,00
Margem de Segurança (10%):				1.800,00
Custo Total Corrigido				19.800,00

4.3 Alocação de Recursos por Atividade

Com base na estimativa de tempo dedicado a cada tarefa, dividiram-se proporcionalmente os recursos (tanto os de custo fixo quanto os de custo variável). A tabela abaixo apresenta o tempo alocado para uso da infra-estrutura do projeto dedicado a

cada tarefa resumida. A tarefa de gerenciamento é realizada por um único funcionário, o Gerente, as demais tarefas são realizadas pela equipe de programadores.

Tarefa Resumida	Carga total de trabalho por atividade
Gerenciamento do Projeto	200h
Planejamento	115h
Especificação dos Requisitos	130h
Análise e projeto	200h
Implementação/Testes	178h
Implantação	177h
TOTAL:	1000h

4.4 Orçamento Global

O orçamento global está estimado em R\$ **18.000,00**. Aplicando-se a este valor uma margem de segurança de 10% durante o período de vigência do projeto, para os possíveis imprevistos, tem-se um orçamento global corrigido estimado em **R\$ 19.800,00**.