



Instituto Federal Sul-rio-grandense

Campus Pelotas - Curso de Engenharia Elétrica



OSCILOSCÓPIO DIGITAL DE AMOSTRAGEM PARA COMPUTADOR

Disciplina: Projeto Integrador II

Professor: Renato Allemand

**Equipe: Bruno Ayres, Matheus Pilotto, Micael
Dummer**

Data: 13/06/2011

Sumário

1. Introdução
 - 1.1. Motivações e Objetivos
 - 1.2. Descrição do Produto
 - 1.3. Premissas
 - 1.4. Restrições
 - 1.4.1. Restrição de Tempo
 - 1.4.2. Restrição de Orçamento
 - 1.4.3. Recursos
2. Gerenciamento do Escopo
 - 2.1. Declaração de Escopo do Projeto
 - 2.1.1. Justificativa
 - 2.1.2. Detalhamento do Produto e Sub-produtos
 - 2.2. Plano de Gerência do Escopo
3. Gerenciamento do Tempo
 - 3.1. Definição das atividades
 - 3.1.1. Gerência de Projeto
 - 3.1.2. Levantamento de Requisitos
 - 3.1.3. Análise e Projeto
 - 3.1.4. Implementação, Integração e Testes
 - 3.2. Sequência de Atividades
 - 3.3. Estimativa de Duração das Atividades
 - 3.4. Cronograma
 - 3.5. EAP – Estrutura Analítica do Projeto
4. Gerenciamento de Custo
 - 4.1. Recursos Requeridos
 - 4.2. Custo dos Recursos
 - 4.3. Orçamento Global

Histórico de Alterações

Data	Versão	Descrição	Autor
10/04/2011	1.0	Construção do Documento (itens 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4)	Bruno Ayres Matheus Pilotto Micael Dummer
18/04/2011	1.1	Item 2	Bruno Ayres Matheus Pilotto Micael Dummer
30/05/2011	1.2	Item 3.1	Bruno Ayres Matheus Pilotto Micael Dummer
11/06/2011	1.3	Itens 3.2-3.5 e item 4	Bruno Ayres Matheus Pilotto Micael Dummer

1 Introdução

1.1 Motivações e Objetivo

Com a facilidade ao acesso de computadores e notebooks nos dias atuais, e tendo em vista a necessidade de técnicos e engenheiros utilizarem um osciloscópio durante seu trabalho ou em suas produções acadêmicas, bem como em seus projetos pessoais, temos por objetivo o desenvolvimento de um osciloscópio de baixo valor agregado. Um osciloscópio convencional possui um valor não muito acessível para estudantes, além disso, eles não possuem uma boa portabilidade. Nosso projeto seria construído de forma a facilitar sua reprodução, sendo então um projeto aberto com finalidade de pesquisa e auxílio aos outros estudantes de Engenharia Elétrica.

1.2 Descrição do Produto

O produto que pretendemos desenvolver é composto por um hardware e um software integrados funcionando como um osciloscópio digital. Ele será destinado a estudantes e, portanto, deverá ter baixo custo, mas ao mesmo tempo deverá ser útil para ensaios em frequências mais altas. Isso será obtido usando um conversor analógico-digital barato (não flash), um sistema microcontrolado e um sistema de temporização e detecção de período de sinais periódicos para implementar um osciloscópio de amostragem (também chamado osciloscópio de tempo equivalente) que consegue amostrar sinais de altas frequências, desde que eles sejam periódicos. A desvantagem óbvia seria a impossibilidade de medir transientes muito rápidos e que não pudessem ser tornados periódicos, mas haveria a vantagem do baixo custo. Em alguns casos, por exemplo, se quisesse obter a resposta ao degrau de um sistema, poderia ser aplicada à entrada do sistema uma onda quadrada periódica de largura e período adequados, que produziria uma repetição da resposta transiente na saída, como se o degrau estivesse sendo aplicado repetidamente. No caso de sinais aleatórios, só poderíamos medir os de baixas frequências.

Dessa forma, esse osciloscópio teria como principais características a medição de sinais periódicos com frequências relativamente altas da ordem de centenas de MHz e fácil comunicação com computadores desktop e notebooks, via USB (Universal Serial Bus). Além disso, as dimensões físicas e o peso seriam adequados ao transporte podendo ser utilizado em qualquer local com o acompanhamento de um notebook.

1.3 Premissas

A equipe de desenvolvimento será composta por três desenvolvedores;

Para utilização do osciloscópio, é necessário que:

- O usuário tenha a disposição um computador com porta USB disponível.
- O usuário tenha instalado o software necessário para o funcionamento do dispositivo.

O projeto será aberto;

O projeto terá baixo custo;

O osciloscópio poderá medir frequências mais elevadas do que osciloscópios digitais de baixo custo para computador, como os que utilizam a entrada de áudio do computador;

1.4 Restrições

1.4.1 Restrição de Tempo

O projeto deverá ser entregue em até oito meses.

1.4.2 Restrição de Orçamento

O orçamento do projeto foi estipulado em **R\$ 6288,00**, referentes às despesas para todo o período de desenvolvimento do projeto.

1.4.3 Recursos

Será utilizado um laboratório de informática para realizar pesquisas referentes ao projeto e também um laboratório de eletrônica para realizar as medições e testes práticos do projeto.

Será utilizada também a matéria prima para o projeto e consulta aos livros da biblioteca.

2 Gerenciamento do Escopo

2.1 Declaração de Escopo do Projeto

2.1.1 Justificativa

A favor dos estudantes de engenharia elétrica, ou de outra área que estude e trabalhe com tecnologias eletrônicas atuais, e que não possuem condições financeiras de adquirir um sistema de monitoramento de sinal de alta velocidade. A favor da popularização do uso de computadores como

instrumento de trabalho, e tendo em vista que cada vez mais os equipamentos eletro-eletrônicos tendem a operar em frequências cada vez mais elevadas. É nesse cenário que surge a necessidade da utilização de um sistema de monitoramento eletrônico (osciloscópio) de baixo custo e que possa monitorar de uma forma relativamente precisa sinais de alta frequência.

2.1.2 Detalhamento do produto e Sub-produtos

O objetivo do projeto é construir um protótipo beta que possa ser reconstruído a partir de uma leitura do projeto, que será aberto à reprodução. Dessa maneira, nosso produto pode ser dividido em três partes essenciais o hardware, o software e o projeto:

- Hardware – é responsável por adequar o nível de tensão do sinal de entrada, convertê-lo para um sinal digital e comunicá-lo a um computador por meio da porta USB. O hardware será composto por vários subsistemas para as funções de: temporização, aquisição de sinais periódicos, conversão A/D, comunicação de dados via USB e controle dos outros sistemas.
- Software – é responsável por mostrar os sinais na tela do computador.
- Projeto – permitirá reproduzir o osciloscópio.

2.2 Plano de gerência do escopo

A gerência do escopo será feita por meio do acompanhamento dos resultados dos testes realizados em bancada, durante o desenvolvimento do projeto. Possíveis alterações, no hardware e/ou software, serão discutidas entre os desenvolvedores e serão realizadas as medidas cabíveis para aperfeiçoar o processo de desenvolvimento e garantir o melhor funcionamento do produto. Serão verificados os tempos e custos utilizados no decorrer do projeto, com o intuito de cumprir o cronograma e não exceder o orçamento previsto.

3 Tempo

3.1 Definição das Atividades

A gerência de tempo do projeto evitará perda de tempo seguindo caminhos errados. Ela foi dividida da seguinte maneira:

- Gerência de Projeto
- Levantamento de Requisitos
- Análise e Projeto

- Implementação, Integração e Testes

3.1.1 Gerência de Projeto

A gerência do projeto tem por objetivo acompanhar o acontecimento das atividades e agir para ajustar o caminho seguido durante o projeto. A seguinte divisão é adequada para a gerência do projeto:

- **Planejamento** – Será uma etapa anterior ao começo das atividades, sendo dividida da seguinte forma;
 - Estudo de Viabilidade Econômica
 - Estudo de Viabilidade Tecnológica
 - Determinações a Respeito das Reuniões (frequência, local, assuntos)
 - Determinações a Respeito da Administração
 - Divisão de Tarefas entre os Desenvolvedores
 - Estudo Individual da Tarefa a ser Realizada;
 - Determinação Individual de Plano de Projeto para cada Tarefa.
 - Discussão dos Planos de Projeto e Modificações
- **Reuniões** – Serão muito importantes para que cada desenvolvedor compartilhe seus resultados com os outros, esclareça dúvidas, determine os próximos passos em sua atividade e para que os trabalhos desenvolvidos sejam integrados corretamente;
- **Administração** – Entre as reuniões, deverá ser feito um controle das atividades, para que nenhuma seja interrompida por falta de recursos, conhecimento, ou problemas de outra ordem. A forma como ocorrerá essa administração será determinada no planejamento. Poderá ser feita mutuamente pelos próprios desenvolvedores.

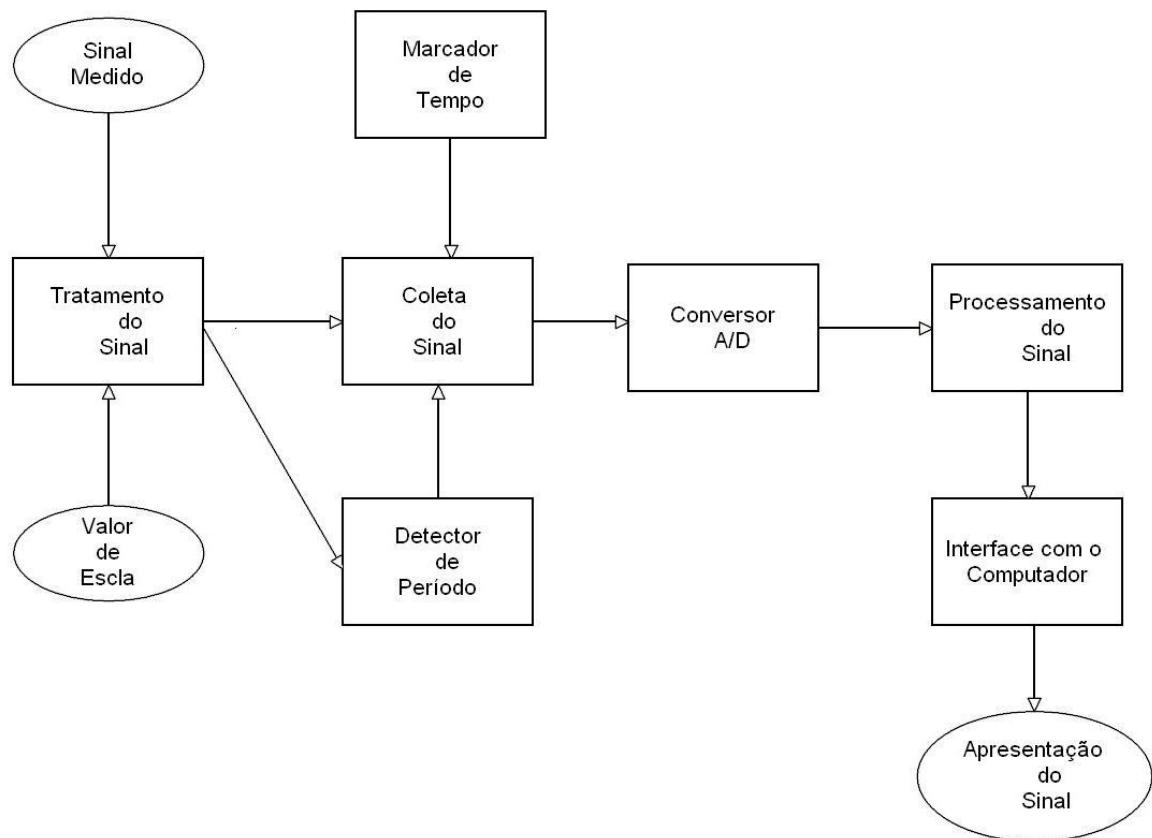
3.1.2 Levantamento de Requisitos

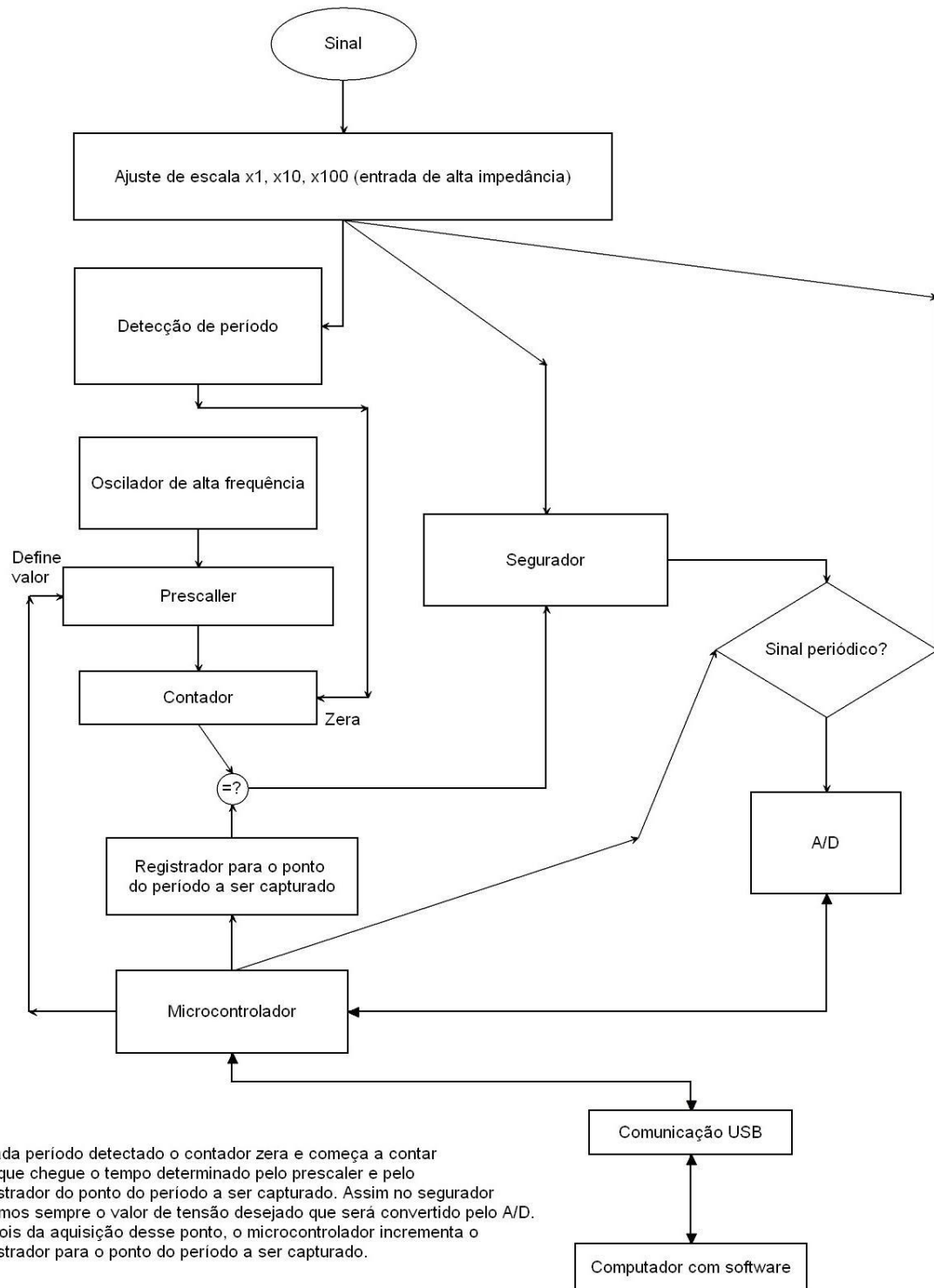
Anteriormente ao projeto, será feita uma pesquisa a respeito dos osciloscópios comerciais já existentes. Deverão ser determinados requisitos relativos às características de funcionamento, tecnologia, dimensões, conectores e padrões com o objetivo de tornar nosso produto compatível com os outros. Além disso, deverão ser definidos requisitos que irão diferenciar nosso produto em relação aos outros, tornando-o único. Alguns desses requisitos já foram definidos no item 1.3.

3.1.3 Análise e Projeto

O projeto partirá de um nível mais alto, considerando os requisitos levantados e os estudos de viabilidade econômica e tecnológica. Dessa forma inicialmente, é interessante a construção de um diagrama em blocos. Este será analisado sucessivamente e cada parte será especificada até o ponto

em que chegarmos aos componentes tecnológicos reais do sistema em um diagrama elétrico. Até o presente momento, desenvolvemos algumas aproximações do diagrama de blocos, que deverão ser revistas e incrementadas após o levantamento de requisitos. Ela são apresentadas abaixo:





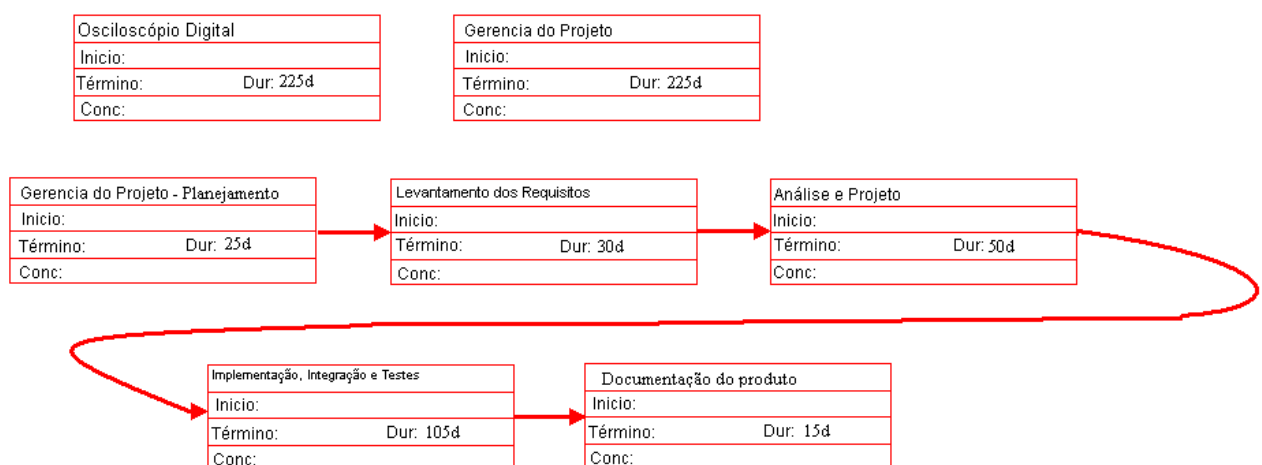
3.1.4 Implementação, Integração e Testes

A implementação, integração e testes serão feitos pelos desenvolvedores do projeto. Durante o planejamento, serão distribuídas as seguintes atividades entre os desenvolvedores:

- **Desenvolvimento físico do protótipo** – Serão construídos três protótipos para evitar que haja perda de tempo em espera de disponibilidade do protótipo para testes, por exemplo.
- **Desenvolvimento do programa para o microcontrolador** – Um dos componentes essenciais do sistema será um microcontrolador. Dessa forma será necessário desenvolver o firmware para o mesmo. A documentação do código será parte do processo para tornar mais rápida a leitura tanto durante o desenvolvimento, como depois pelos utilizadores.
- **Desenvolvimento do programa para o computador** – Como o osciloscópio utilizará um computador, será necessário desenvolver um programa com interface gráfica adequada para os usuários. A documentação do código será parte do processo para tornar mais rápida a leitura tanto durante o desenvolvimento, como depois pelos utilizadores.
- **Testes integrados** – Para detecção mais rápida de erros, deverão ser feitos testes frequentes integrando as três partes descritas nos itens anteriores.
- **Testes finais** – Após os testes básicos de funcionamento serão feitos testes para verificar se o produto atende os requisitos definidos e quais são as limitações. Serão feitas as mudanças devidas e novos testes serão feitos até a obtenção dos resultados desejados. Isso evitará perda de tempo construindo protótipos ou gravando programas com defeito.
- **Documentação do produto** – Após os testes finais deverá ser escrito o documento que permitirá a reprodução do projeto e descreverá o funcionamento do mesmo de forma clara e objetiva evitando perda de tempo também para os usuários.

3.2 Sequência de Atividades

A sequência de atividades do nosso projeto pode ter uma macro visualização através do diagrama de rede abaixo:



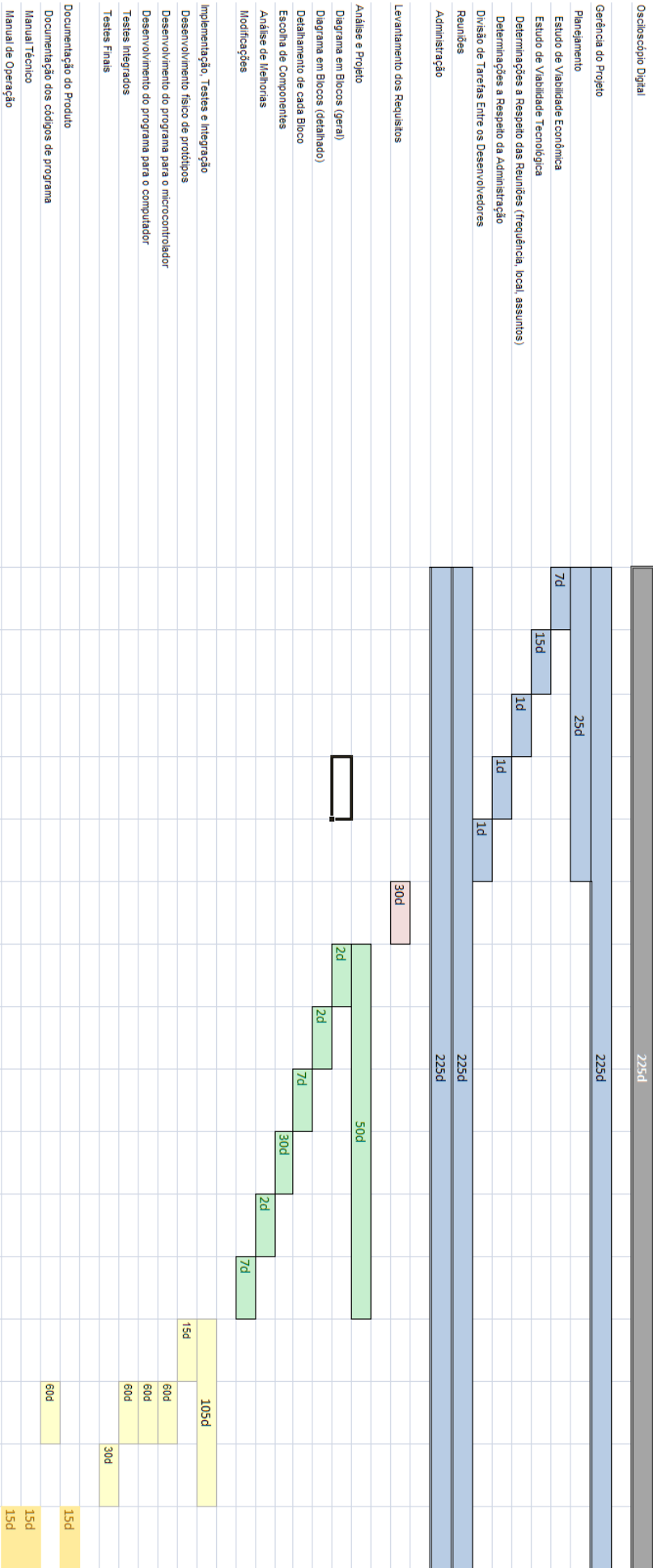
3.3 Estimativa de Duração das Atividades

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

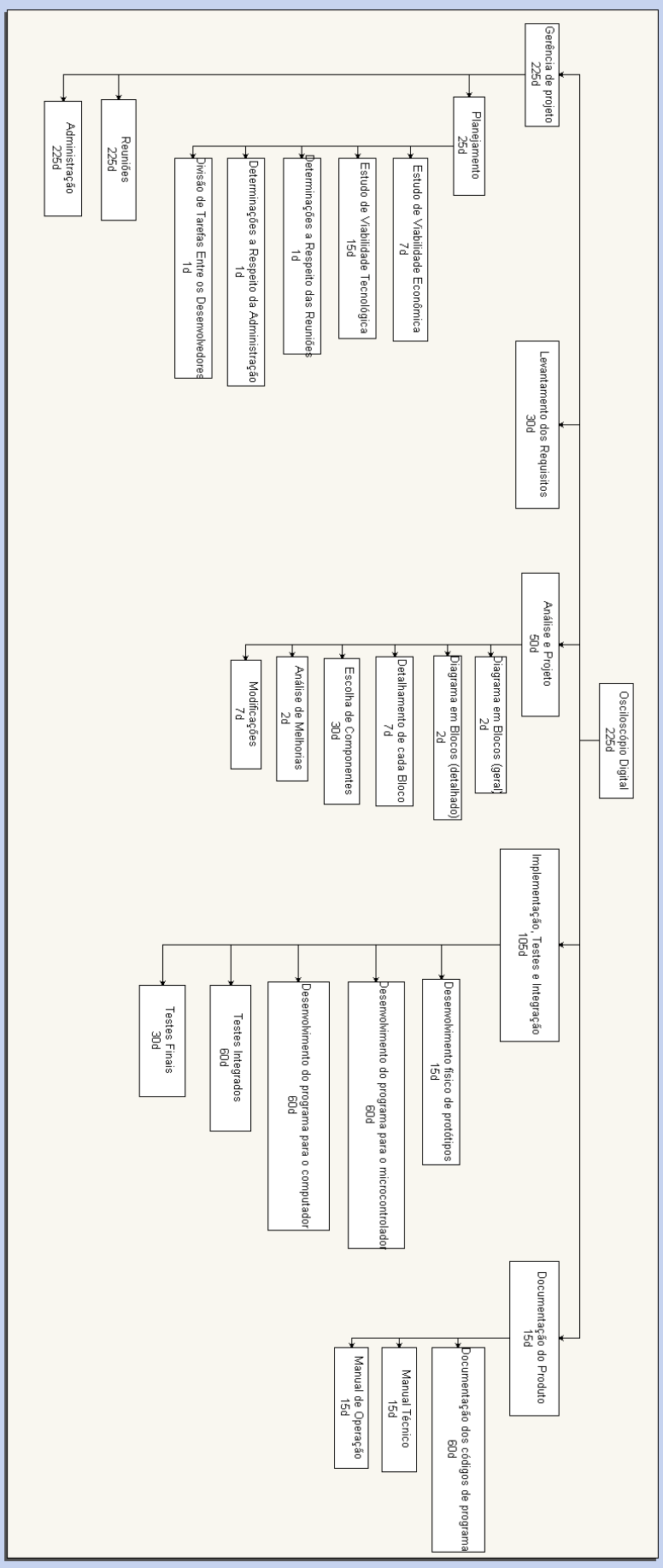
Osciloscópio Digital	225d
Gerência do Projeto	225d
Planejamento	25d
Estudo de Viabilidade Econômica	7d
Estudo de Viabilidade Tecnológica	15d
Determinações a Respeito das Reuniões (frequência, local, assuntos)	1d
Determinações a Respeito da Administração	1d
Divisão de Tarefas Entre os Desenvolvedores	1d
Reuniões	225d
Administração	225d
Levantamento dos Requisitos	30d
Análise e Projeto	50d
Diagrama em Blocos (geral)	2d
Diagrama em Blocos (detalhado)	2d
Detalhamento de cada Bloco	7d
Escolha de Componentes	30d
Análise de Melhorias	2d
Modificações	7d
Implementação, Testes e Integração	105d
Desenvolvimento físico de protótipos	15d
Desenvolvimento do programa para o microcontrolador	60d
Desenvolvimento do programa para o computador	60d
Testes Integrados	60d
Testes Finais	30d
Documentação do Produto	15d
Documentação dos códigos de programa	60d
Manual Técnico	15d
Manual de Operação	15d

3.4 Cronograma

A seguir é apresentado o cronograma feito a partir do item anterior mostrando quais atividades ocorrem em paralelo ou em sequência.



3.5 WBS



4 Gerenciamento de Custo

4.1 Recursos Requeridos

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

- Recursos humanos:
 - Ajuda de custo para os três desenvolvedores do projeto.
- Área física:
 - Laboratório de eletrônica com ferramentas disponíveis;
 - Biblioteca que tenha livros de eletrônica e engenharia em seu acervo;
 - Computador com acesso a internet, porta USB e com os softwares adequados para desenvolver o produto;
 - Multímetro calibrado;
 - Osciloscópio de alta frequência;
 - Gerador de funções.
- Matéria-prima:
 - Placa de circuito impresso;
 - Microcontrolador;
 - Componentes eletrônicos em geral;
 - Cabos e conectores;
 - Percloroeto de ferro.
- Ferramentas de trabalho;
 - Furadeira
 - Esmeril
 - Chaves(fenda, philips, boca)

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\$)
Área Física	-	0,00	-	0,00
Bolsa-auxílio para os desenvolvedores	3	500,00	4	6.000,00
Matéria-prima para o protótipo	3	80,00	-	240,00
Custo Total do Projeto:				6240,00
Margem de Segurança – Matéria-prima (20%):				48,00
Custo Total Corrigido				6288,00

4.3 Orçamento Global

O orçamento global está estimado em R\$ **6240,00**. Onde a matéria-prima necessária para a construção de 03 protótipos representa R\$ **240,00**, aplicando-se a este valor uma margem de segurança de 20% durante o período de execução do projeto, para possíveis imprevistos, tem-se um orçamento global corrigido estimado em R\$ **6288,00**.