

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
Departamento Acadêmico de Eletrônica – DAELN
Departamento Acadêmico de Informática – DAINF
Engenharia de Computação
Disciplina: IF66J – Oficina de Integração 3
Semestre: 2016/1

RELATÓRIO GERENCIAL

Dalle Pad – O Gadget que te transforma em um DJ

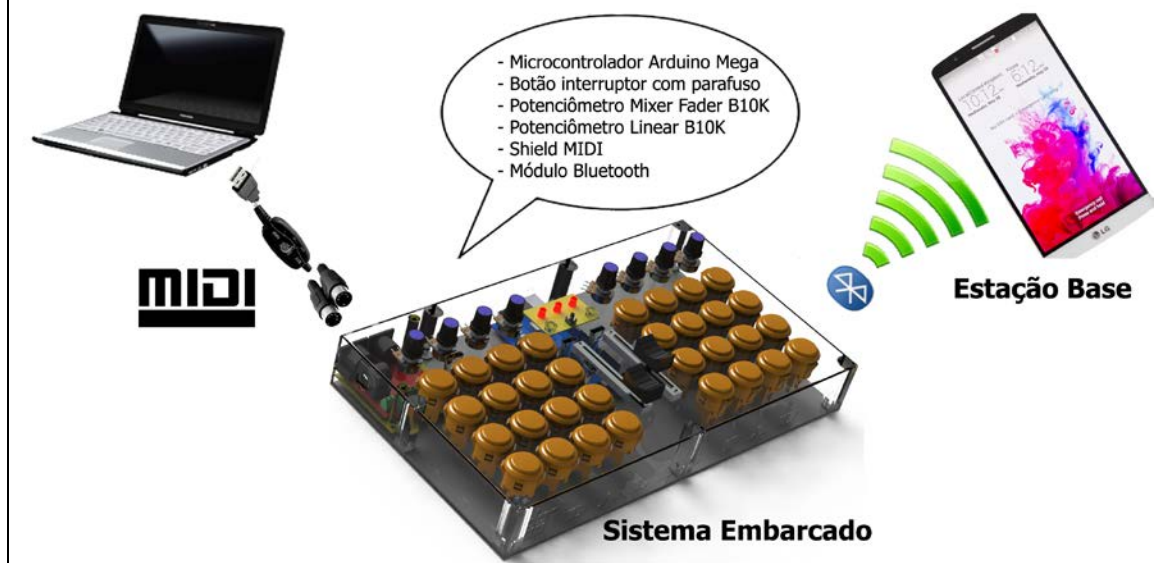
Equipe: Dalle Pad
Leonardo Winter Pereira / leonardowinterpereira@gmail.com
Lucas Zimmermann Cordeiro / luke_lzc@gmail.com
Luis Felipe Mazzuchetti Ortiz / luisfmazzu@gmail.com

PRÉ-PROJETO

Perfil do projeto

| | |
|------------------|--|
| Problema: | O controlador MIDI auxilia músicos amadores e profissionais na edição e criação de músicas, incentivando-os à utilizar sua criatividade com os diferentes tipos de efeitos e funcionalidades. Por possuir um preço elevado, principalmente em lojas brasileiras, músicos amadores e/ou sem condições financeiras podem não possuir acesso à esse produto. Assim, o problema do projeto se limita ao custo total do projeto e à utilização da conexão Bluetooth. Ao longo do desenvolvimento do projeto, o problema que se procura resolver é: Existe como confeccionar um controlador MIDI que utilize as comunicações citadas e que possua custo acessível? |
| Objetivo: | Desenvolver um controlador MIDI capaz de exercer todas as principais funções impostas a ele no meio musical através de um dispositivo que possua sistema operacional <i>Android</i> e comunicação por bluetooth ou através de um computador ou <i>notebook</i> , utilizando-se das comunicações USB e MIDI. |

Visão Geral:



Requisitos

| Funcionais | |
|-------------------|--|
| 1 | O software deverá permitir ao usuário final controlar dados MIDI; |
| 2 | O software deverá permitir que o usuário altere as configurações do Dalle Pad; |
| 3 | O software deverá realizar funções básicas, como trocar efeitos e tocá-los; |
| 4 | O hardware deverá possibilitar uma fácil interação do usuário com o software através de botões e potenciômetros; |
| 5 | O hardware deverá realizar uma ação ao ser pressionado um botão ou modificado um potenciômetro. |

| Não funcionais | |
|-----------------------|---|
| 1 | O projeto deverá possuir um relatório técnico; |
| 2 | O hardware deverá possuir PCB's para facilitar o interfaceamento e evitar o acúmulo de fios; |
| 3 | O aplicativo deverá possuir uma Interface gráfica funcional (em um estado inicial deve ser necessário ao menos a edição de som para cada botão, efeitos e volume, bem como uma interface simples de aprendizado); |
| 4 | O projeto deverá apresentar conexão entre ambas as partes através de USB, MIDI e Bluetooth; |
| 5 | O invólucro deverá apresentar de plástico (para que possa ser impresso em uma impressora 3D) ou de um material que possa ser desenvolvido pela equipe; |
| 6 | O software deverá ser desenvolvido na plataforma Android. |

Detalhes de implementação

| | |
|---------------------------|---|
| Sistema embarcado: | <ul style="list-style-type: none"> - Microcontrolador Arduino Mega; - Botão interruptor com parafuso; - Potenciômetro Mixer Fader B10K; - Potenciômetro Linear B10K; - Shield MIDI; - Módulo Bluetooth; - Invólucro de plástico / Madeira / Acrílico (ou semelhante - Poliestireno). |
| Comunicação: | <ul style="list-style-type: none"> - Bluetooth; - MIDI. |
| Estação base: | <ul style="list-style-type: none"> - PC: Software livre não desenvolvido pela equipe, utilizado para testar todas funcionalidades presentes em um controlador MIDI; - Android: Software desenvolvido pela equipe com objetivo de controlar funcionalidades básicas do controlador MIDI à distância, como a troca de efeitos dos botões ou reprodução de música. |
| Invólucro: | <ul style="list-style-type: none"> - SOLID WORKS; - Versão de plástico já com análise de custos; - Versão de Madeira – baixo custo. |

Perfil da equipe

| | |
|----------------------|---|
| Nome: | Leonardo Winter Pereira |
| Competências: | <ul style="list-style-type: none"> - Oratória; - Metódico; - Organização; - Utilização de Softwares para projetos mecânicos; - Programação. |
| Funções: | <ul style="list-style-type: none"> - Poder de tomar decisões em nome da equipe, preferencialmente, mas não necessariamente, ouvindo a opinião dos demais integrantes do grupo e respeitando a opinião que agrada a maioria; - Falar em nome da equipe, quando não for possível que a equipe toda o faça; - Desenvolver o projeto mecânico; - Auxiliar no desenvolvimento do aplicativo. |

| | |
|----------------------|--|
| Nome: | Luis Felipe Mazzuchetti Ortiz |
| Competências: | <ul style="list-style-type: none"> - Programação para Android; - Manutenção de software; - Metódico; - Organizado. |
| Funções: | <ul style="list-style-type: none"> -Desenvolver o esquemático do Software do projeto; -Entender a transferência de dados MIDI entre o hardware e o software; -Estudar sobre os protocolos MIDI e decidir qual será melhor utilizado para o projeto; -Desenvolver o software para a plataforma Android; -Corrigir eventuais problemas no hardware; -Aprimorar o software caso haja tempo antes do fim do projeto. |

| | |
|----------------------|---|
| Nome: | Lucas Zimmermann Cordeiro |
| Competências: | <ul style="list-style-type: none">- Microcontroladores;- Eletrônica digital;- Confeção de placas de circuito impresso;- Debug e manutenção de hardware; |
| Funções: | <ul style="list-style-type: none">-Projetar e montar e testar o hardware necessário;-Entender o funcionamento do Shield MIDI e módulo Bluetooth;-Interfacear os módulos e componentes com o microcontrolador utilizado;-Corrigir eventuais problemas no hardware;-Desenvolver o esquemático da parte elétrica do projeto. |

Análise de riscos

| | | | | | |
|---|----------|----------------|-------------|-----------------|-----------|
| 1º ETAPA: IDENTIFICAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Denominação do risco: Delay no envio e recebimento de dados MIDI no aplicativo Android | | | | | |
| Descrição do Risco: A transmissão de dados MIDI através da conexão Bluetooth pode demorar até seis vezes mais que com o cabo MIDI. | | | | | |
| 2º ETAPA: AVALIAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Impacto: | Alto:() | Médio/Alto:() | Médio:(x) | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: Ao utilizar o aplicativo Android, tocar efeitos pode se causar incômodo devido ao atraso do apertado dos botões e a saída do som. | | | | | |
| Probabilidade: | Alto:() | Médio/Alto:() | Médio:(x) | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: Mesmo sendo mais lento, essa diferença de tempo tem pouca chance de afetar a nossa audição e, assim, parecendo igual ao ligado ao cabo MIDI. | | | | | |
| 3º ETAPA: RESPOSTA AO RISCO | | | | | |
| Estratégias e Ações: Utilização de técnicas apropriadas ao estabelecer a conexão Bluetooth. | | | | | |

| | | | | | |
|---|----------|------------------|-------------|-----------------|-----------|
| 1º ETAPA: IDENTIFICAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Denominação do risco: Indisponibilidade da Impressora 3D do NUFER ou custo elevado. | | | | | |
| Descrição do Risco: Impressora 3D do NUFER (Núcleo de Prototipagem e Ferramental) indisponível ou apresentar um preço para a confecção muito acima do valor estipulado pelo gerente. | | | | | |
| 2º ETAPA: AVALIAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Impacto: | Alto:() | Médio/Alto:(x) | Médio:() | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: Como é requisito para a aprovação do projeto, este risco, caso ocorra, pode inviabilizar o projeto. | | | | | |
| Probabilidade: | Alto:() | Médio/Alto:() | Médio:(x) | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: Caso a equipe não dê a devida preocupação para este risco, o mesmo pode ocorrer com uma alta chance, visto que é utilizado um serviço terceirizado. | | | | | |
| 3º ETAPA: RESPOSTA AO RISCO | | | | | |
| Estratégias e Ações: Projetar o invólucro até o final da primeira fase do projeto, para que a equipe tenha flexibilidade na data para realizar a impressão. E, caso o problema realmente ocorra, procurar uma outra forma de realizar a impressão ou, em último caso, replanejar as atividades para que um dos integrantes do grupo passe a ser responsável pela confecção do mesmo nos laboratórios de mecânica da UTFPR. | | | | | |

| | | | | | |
|---|------------|------------------|-----------|-----------------|-----------|
| 1º ETAPA: IDENTIFICAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Denominação do risco: Atrasos na entrega de componentes. | | | | | |
| Descrição do Risco: No desenvolvimento do projeto, alguns componentes serão importados, o que pode acarretar em atraso. | | | | | |
| 2º ETAPA: AVALIAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Impacto: | Alto:() | Médio/Alto:(x) | Médio:() | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: O tempo de atraso e a importância do componente podem afetar a implementação de alguns requisitos, até a inviabilidade de sua conclusão. | | | | | |
| Probabilidade: | Alto:(x) | Médio/Alto:() | Médio:() | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: Os botões já apresentam atraso. Um atraso ainda maior complica cada vez mais o desenvolvimento do projeto. | | | | | |
| 3º ETAPA: RESPOSTA AO RISCO | | | | | |
| Estratégias e Ações: Encomendar outra leva de botões ou então comprar, com um custo elevado, de algum revendedor brasileiro. | | | | | |

| | | | | | |
|--|----------|----------------|-----------|-------------------|-----------|
| 1º ETAPA: IDENTIFICAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Denominação do risco: Problemas com o adaptador Bluetooth | | | | | |
| Descrição do Risco: O adaptador Bluetooth utilizado no sistema embarcado pode apresentar problemas. A compra de outro demorará tempo necessário para o atraso de parte do projeto. | | | | | |
| 2º ETAPA: AVALIAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Impacto: | Alto:() | Médio/Alto:(x) | Médio:() | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: Caso não haja comunicação Bluetooth, o desenvolvimento o aplicativo Android seria atrasado devido à necessidade dos testes usando essa comunicação. | | | | | |
| Probabilidade: | Alto:() | Médio/Alto:() | Médio:() | Médio/Baixo:(x) | Baixo:() |
| Explique: Membros da equipe já realizaram testes e o adaptador funcionou normalmente. | | | | | |
| 3º ETAPA: RESPOSTA AO RISCO | | | | | |
| Estratégias e Ações: Procurar em lojas brasileiras adaptadores de melhor custo e menor tempo de envio, e comprá-lo caso haja falha. | | | | | |

| | | | | | |
|---|----------|----------------|-----------|-----------------|-----------|
| 1º ETAPA: IDENTIFICAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Denominação do risco: Problemas com o shield MIDI | | | | | |
| Descrição do Risco: O shield MIDI utilizado no sistema embarcado pode apresentar problemas. O mesmo shield só está disponível fora do Brasil, sendo necessário adquirir outro tipo de shield e aprender sobre o mesmo. | | | | | |
| 2º ETAPA: AVALIAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Impacto: | Alto:() | Médio/Alto:(x) | Médio:() | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: O principal meio de testes do controlador MIDI será feito através do cabo MIDI conectado com o software no computador. Com a falta do shield MIDI, a equipe deverá realizar uma conversão (via software) dos dados recebidos pelo microcontrolador a partir da porta USB para dados MIDI. Entretanto, tal conversão é indesejada, uma vez que parte do projeto se baseia na utilização de conexão MIDI real. | | | | | |
| Probabilidade: | Alto:() | Médio/Alto:() | Médio:(x) | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: O shield MIDI adquirido é desenvolvido por uma pequena empresa européia e por isso não possui vários guias disponíveis sobre seu uso, podendo dificultar a utilização do mesmo. | | | | | |
| 3º ETAPA: RESPOSTA AO RISCO | | | | | |
| Estratégias e Ações: Adquirir novo shield MIDI no Brasil e estudá-lo o quanto antes. | | | | | |

Formulário sugerido por Gasnier, 2000, Editora IMAN.

Cronograma

| | Atividade | Início | Fim | % |
|----|---|---------------|------------|----------|
| 1 | Plano de projeto | 02/03/2016 | 16/03/2016 | 100 |
| 2 | Confecção do Relatório Gerencial | 23/03/2016 | 29/03/2016 | 100 |
| 3 | Compra dos materiais iniciais | 01/03/2016 | 06/04/2016 | 80 |
| 4 | Desenvolver esquemáticos | 30/03/2016 | 06/04/2016 | 0 |
| 5 | Desenvolver versão de testes do hardware | 07/04/2016 | 20/04/2016 | 60 |
| 6 | Desenvolver aplicativo inicial para Android com comunicação de dados MIDI | 07/04/2016 | 01/05/2016 | 0 |
| 7 | Projetar e confeccionar a PCB | 07/04/2016 | 20/04/2016 | 0 |
| 8 | Projeto do invólucro no Solidworks | 30/03/2016 | 13/04/2016 | 80 |
| 9 | Confecção do invólucro | 13/04/2016 | 01/05/2016 | 0 |
| 10 | Soldagem dos componentes da PCB | 20/04/2016 | 27/04/2016 | 0 |
| 11 | Teste da PCB e componentes externos | 27/04/2016 | 04/05/2016 | 0 |
| 12 | Montagem dos componentes no invólucro | 04/05/2016 | 11/05/2016 | 0 |
| 13 | Finalização do aplicativo para Android | 01/05/2016 | 25/05/2016 | 0 |
| 14 | Montagem do produto final e testes | 11/05/2016 | 25/05/2016 | 0 |
| 15 | Correções e aprimoramentos | 25/05/2016 | 15/06/2016 | 0 |
| 16 | Testes finais | 15/06/2016 | 22/06/2016 | 0 |
| 17 | Produção do relatório técnico | 23/03/2016 | 29/06/2016 | 40 |

Gantt Completo - Opcional

Entregas (AV1, AV2, AV3, AV4)**Entrega 1 (AV1)**

- Bases teóricas (obrigatório)
- Re-avaliação de riscos (obrigatório)
- Acompanhamento do cronograma (obrigatório)
- Dificuldades (obrigatório)
- Atividades futuras (obrigatório)

Entrega 2 (AV2)

- PCB confeccionada
- Invólucro pronto
- Software em andamento: Apresentar conexão Bluetooth com o Arduino, além de receber e enviar dados MIDI (sem necessariamente apresentar funções relevantes ao projeto)
- Acompanhamento do cronograma (obrigatório)
- Dificuldades (obrigatório)
- Atividades futuras (obrigatório)

Entrega 3 (AV3)

- Conexão entre Software e Hardware, tanto Bluetooth quanto MIDI
- Software apresentando funções básicas definidas nos detalhes da implementação
- Hardware finalizado e montado do invólucro
- Acompanhamento do cronograma (obrigatório)
- Dificuldades (obrigatório)
- Atividades futuras (obrigatório)

Entrega 4 (AV4)

- Demonstração do funcionamento final em um video 3 minutos (obrigatório)
- Acompanhamento do cronograma (obrigatório)
- Dificuldades (obrigatório)
- Atividades futuras (obrigatório)
- Custos reais (obrigatório)

1. ENTREGA 1 (AV1)

1.1 Bases teóricas

Android Reference. 2015. Disponível em: <<http://developer.android.com>>

- Referência básica para qualquer projeto em Android;
- Auxílio na conexão sem fio / MIDI;

JACKSON, W. **Learn Android App Development.** 368: Focal Press, 2013

- Será utilizado para auxiliar no desenvolvimento do aplicativo Android;
- Útil para entender a lógica por trás de algumas bases do Android, através de exemplos.

ORACLE. **Java Sound Programmer Guide.** 2015, Disponível em: <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/technotes/guides/sound/programmer_guide/contents.html>

- Será utilizado para auxiliar no desenvolvimento do aplicativo Android;
- Auxílio para manipular dados MIDI pela linguagem Java, utilizando o Java Sound API.

COLBECK, J. **MIDI Inside and Out.** musicPRO guides, 2016

- Referência simples sobre o protocolo MIDI;
- Útil para um entendimento simplificado sobre o protocolo.

GUERIN, R. **Midi Power!** Course Technology PTR, 2009

- Referência completa sobre o protocolo MIDI;
- Útil se for de interesse ter um entendimento completo sobre o protocolo.

MCGUIRE, S. **Modern MIDI.** Focal Press, 2013

- Referência completa sobre o protocolo MIDI;
- Útil se for de interesse ter um entendimento completo sobre o protocolo.

ALVES, L. **Fazendo Música no Computador.** Editora Campus, 2009.

- Referência brasileira sobre MIDI;
- Além de tratar sobre o protocolo MIDI, o autor também se preocupa em ensinar o leitor a trabalhar com música no computador, ótimo para ter um entendimento básico sobre o assunto.

GHASSAEI, A. **Send and Receive MIDI with Arduino.** 2015. Disponível em: <<http://www.instructables.com/id/Send-and-Receive-MIDI-with-Arduino>>

- Importante auxílio para entender como o Arduino se conecta com uma porta de entrada / saída MIDI;

- Exemplo simplificado de envio de mensagens MIDI.

RAWASHDEH, M. **Arduino and Bluetooth HC-05 Connecting easily**. 2016.
Disponível em:
<<http://www.instructables.com/id/Arduino-AND-Bluetooth-HC-05-Connecting-easily/>>

- Importante auxílio para entender como o Arduino se conecta com um módulo Bluetooth;

- Exemplo simplificado de uso.

1.2 Re-avaliação de riscos

| | | | | | |
|---|----------|----------------|-------------|-----------------|-----------|
| 1º ETAPA: IDENTIFICAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Denominação do risco: Delay no envio e recebimento de dados MIDI no aplicativo Android | | | | | |
| Descrição do Risco: A transmissão de dados MIDI através da conexão Bluetooth pode demorar até seis vezes mais que com o cabo MIDI. | | | | | |
| 2º ETAPA: AVALIAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Impacto: | Alto:() | Médio/Alto:() | Médio:(x) | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: Ao utilizar o aplicativo Android, tocar efeitos pode se causar incômodo devido ao atraso do apertar dos botões e a saída do som. | | | | | |
| Probabilidade: | Alto:() | Médio/Alto:() | Médio:(x) | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: Mesmo sendo mais lento, essa diferença de tempo tem pouca chance de afetar a nossa audição e, assim, parecendo igual ao ligado ao cabo MIDI. | | | | | |
| 3º ETAPA: RESPOSTA AO RISCO | | | | | |
| Estratégias e Ações: Utilização de técnicas apropriadas ao estabelecer a conexão Bluetooth. | | | | | |

| | | | | | |
|---|----------|----------------|-------------|-----------------|-----------|
| 1º ETAPA: IDENTIFICAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Denominação do risco: Indisponibilidade da Impressora 3D do NUFER ou custo elevado. | | | | | |
| Descrição do Risco: Impressora 3D do NUFER (Núcleo de Prototipagem e Ferramental) indisponível ou apresentar um preço para a confecção muito acima do valor estipulado pelo gerente. | | | | | |
| 2º ETAPA: AVALIAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Impacto: | Alto:() | Médio/Alto:() | Médio:(x) | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: A impressora 3D poderá projetar o invólucro com o material mais viável e mais seguro para o projeto. Porém, também há a possibilidade de projetá-lo com outros materiais, podendo atrasar o projeto. | | | | | |
| Probabilidade: | Alto:() | Médio/Alto:() | Médio:(x) | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: Caso a equipe não dê a devida preocupação para este risco, o mesmo pode ocorrer com uma alta chance, visto que é utilizado um serviço terceirizado. | | | | | |
| 3º ETAPA: RESPOSTA AO RISCO | | | | | |
| Estratégias e Ações: Projetar o invólucro até o final da primeira fase do projeto, para que a equipe tenha flexibilidade na data para realizar a impressão. E, caso o problema realmente ocorra, procurar uma outra forma de realizar a impressão ou, em último caso, replanejar as atividades para que um dos integrantes do grupo passe a ser responsável pela confecção do mesmo nos laboratórios de mecânica da UTFPR. | | | | | |

| | | | | | |
|---|------------|------------------|-----------|-----------------|-----------|
| 1º ETAPA: IDENTIFICAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Denominação do risco: Atrasos na entrega de componentes. | | | | | |
| Descrição do Risco: No desenvolvimento do projeto, alguns componentes serão importados, o que pode acarretar em atraso. | | | | | |
| 2º ETAPA: AVALIAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Impacto: | Alto:() | Médio/Alto:(x) | Médio:() | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: O tempo de atraso e a importância do componente podem afetar a implementação de alguns requisitos, até a inviabilidade de sua conclusão. | | | | | |
| Probabilidade: | Alto:(x) | Médio/Alto:() | Médio:() | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: Os botões já apresentam atraso. Um atraso ainda maior complica cada vez mais o desenvolvimento do projeto. | | | | | |
| 3º ETAPA: RESPOSTA AO RISCO | | | | | |
| Estratégias e Ações: Encomendar outra leva de botões ou então comprar, com um custo elevado), de alguma loja brasileira. | | | | | |

| | | | | | |
|--|----------|----------------|-----------|-------------------|-----------|
| 1º ETAPA: IDENTIFICAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Denominação do risco: Problemas com o adaptador Bluetooth | | | | | |
| Descrição do Risco: O adaptador Bluetooth utilizado no sistema embarcado pode apresentar problemas. A compra de outro demorará tempo necessário para o atraso de parte do projeto. | | | | | |
| 2º ETAPA: AVALIAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Impacto: | Alto:() | Médio/Alto:(x) | Médio:() | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: Caso não haja comunicação Bluetooth, o desenvolvimento o aplicativo Android seria atrasado devido à necessidade dos testes usando essa comunicação. | | | | | |
| Probabilidade: | Alto:() | Médio/Alto:() | Médio:() | Médio/Baixo:(x) | Baixo:() |
| Explique: Membros da equipe já realizaram testes e o adaptador funcionou normalmente. | | | | | |
| 3º ETAPA: RESPOSTA AO RISCO | | | | | |
| Estratégias e Ações: Procurar em lojas brasileiras adaptadores de melhor custo e menor tempo de envio, e comprá-lo caso haja falha. | | | | | |

| | | | | | |
|---|----------|----------------|-----------|-----------------|-----------|
| 1º ETAPA: IDENTIFICAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Denominação do risco: Problemas com o shield MIDI | | | | | |
| Descrição do Risco: O shield MIDI utilizado no sistema embarcado pode apresentar problemas. O mesmo shield só está disponível fora do Brasil, sendo necessário adquirir outro tipo de shield e aprender sobre o mesmo. | | | | | |
| 2º ETAPA: AVALIAÇÃO DO RISCO | | | | | |
| Impacto: | Alto:(x) | Médio/Alto:() | Médio:() | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: O principal meio de testes do controlador MIDI será feito através do cabo MIDI conectado com o software no computador. Com a falta do shield MIDI, a equipe deverá realizar uma conversão (via software) dos dados recebidos pelo microcontrolador a partir da porta USB para dados MIDI. Entretanto, tal conversão é indesejada, uma vez que parte do projeto se baseia na utilização de conexão MIDI real. | | | | | |
| Probabilidade: | Alto:() | Médio/Alto:() | Médio:(x) | Médio/Baixo:() | Baixo:() |
| Explique: O shield MIDI adquirido é desenvolvido por uma micro empresa européia e por isso não possui vários guias disponíveis sobre seu uso, podendo dificultar a utilização do mesmo. | | | | | |
| 3º ETAPA: RESPOSTA AO RISCO | | | | | |
| Estratégias e Ações: Adquirir novo shield MIDI no Brasil e estudá-lo o quanto antes. | | | | | |

Formulário sugerido por Gasnier, 2000, Editora IMAN.

1.3 Acompanhamento do cronograma

| | Atividade | Início | Fim | % |
|----|---|---------------|------------|----------|
| 1 | Plano de projeto | 02/03/2016 | 16/03/2016 | 100 |
| 2 | Elaboração do Relatório Gerencial | 23/03/2016 | 29/03/2016 | 100 |
| 3 | Compra dos materiais iniciais | 01/03/2016 | 06/04/2016 | 100 |
| 4 | Desenvolver diagramas | 30/03/2016 | 06/04/2016 | 100 |
| 5 | Desenvolver versão de testes do hardware | 07/04/2016 | 20/04/2016 | 80 |
| 6 | Desenvolver aplicativo inicial para Android com comunicação de dados MIDI | 07/04/2016 | 01/05/2016 | 10 |
| 7 | Projetar e confeccionar a PCB | 07/04/2016 | 20/04/2016 | 33 |
| 8 | Projeto do invólucro no Solidworks | 30/03/2016 | 13/04/2016 | 100 |
| 9 | Confecção do invólucro | 13/04/2016 | 01/05/2016 | 60 |
| 10 | Soldagem dos componentes da PCB | 20/04/2016 | 27/04/2016 | 0 |
| 11 | Teste da PCB e componentes externos | 27/04/2016 | 04/05/2016 | 0 |
| 12 | Montagem dos componentes no invólucro | 04/05/2016 | 11/05/2016 | 0 |
| 13 | Finalização do aplicativo para Android | 01/05/2016 | 25/05/2016 | 0 |
| 14 | Montagem do produto final e testes | 11/05/2016 | 25/05/2016 | 0 |
| 15 | Correções e aprimoramentos | 25/05/2016 | 15/06/2016 | 0 |
| 16 | Testes finais | 15/06/2016 | 22/06/2016 | 0 |
| 17 | Produção do relatório técnico | 23/03/2016 | 29/06/2016 | 40 |

Gantt Completo - Opcional

1.4 Dificuldades

01

Dificuldade: Alto custo de impressão 3D para o invólucro (500% sobre o valor para o projeto em madeira, considerando apenas o material gasto).

Solução: Realizar o invólucro de madeira, pois assim conseguimos reduzir bastante o custo e não perdemos qualidade.

02

Dificuldade: Utilização de um shield Midi para Arduino pouco documentado e sem exemplos online para servirem de guia.

Solução: O esquemático disponível do shield é relativamente simples, logo conseguimos realizar testes para compreendermos melhor o seu funcionamento.

03

Dificuldade: Alta densidade de fios que deverão ser conectados em diversas partes do circuito.

Solução: Utilizar fios previamente encapados, com pares trançados, para melhor organização, facilitar debugs, e evitar curtos e problemas mecânicos.

04

Dificuldade: Construção do diagrama UML do software (falta de experiência com a manipulação de dados MIDI em conjunto com o bluetooth).

Solução: A equipe encontrou uma documentação utilizando Java que irá ajudar no entendimento. Caso seja necessário a modificação do diagrama, o mesmo será feito durante o desenvolvimento do software.

1.5 Atividades futuras

| | |
|---|---|
| 1 | Concluir versão de testes do hardware |
| 2 | Projetar e confeccionar a PCB |
| 3 | Soldagem dos componentes da PCB |
| 4 | Confecção do invólucro |
| 5 | Desenvolver aplicativo inicial para Android com comunicação de dados MIDI |