

# Proposta de Pesquisa para Bolsa de Iniciação Científica

28 de Fevereiro de 2003

## 1 Dados Iniciais

**Título do projeto:** Análise da influência de características acústicas de instrumentos em diferentes contextos musicais

**Orientador:** Hani Camille Yehia, Dr.

**Departamento:** Engenharia Eletrônica

**Unidade:** Escola de Engenharia da UFMG

**Endereço para correspondência:**

Departamento de Engenharia Eletrônica

Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627,

31270-010 Belo Horizonte, Fax: 3499-4850, Fone: 3499-4868,

E-mail: hani@cpdee.ufmg.br

## 2 Introdução

"Existem duas regras de ouro para uma orquestra: começar juntos e terminar juntos. O público não se importa nem um pouco com o que vem no meio."  
— Sir Thomas Beecham

"Os efeitos de uma boa música não decorrem apenas dela ser nova; pelo contrário, a música nos atinge mais quanto mais formos familiares a ela."  
— Johann Wolfgang Von Goethe

Desde meados do século XX o número de pesquisas científicas buscando modelar fenômenos reconhecidamente subjetivos ou tidos por ilógicos vêm crescendo significativamente. Esta pesquisa se insere neste contexto, mais especificamente na área de análise de música.

Quando esta proposta foi preparada em agosto do ano passado houve uma preocupação grande em descrever um contexto bastante aberto em que a pesquisa se iniciaria. Dentro deste contexto, o objetivo principal que optou-se seguir então foi o de tentar analisar como características fundamentais dos sons de instrumentos musicais são exploradas por músicas com diferentes características.

Para trabalhar este desafio proposto, decidiu-se que primeiro era preciso estudar mais a fundo técnicas de análise de timbres e de música em baixo nível, para que depois fosse possível abordar o problema pelo lado das estruturas musicais. Decidiu-se também focar um grupo específico de instrumentos e músicas que os utilizam: guitarras elétricas com amplificação não-linear e reverberação.

## 3 O Projeto

A pesquisa a ser colocada em prática será uma consequência direta dos resultados obtidos na pesquisa atual. Atualmente estão sendo estudados os sons dos instrumentos individualmente, sem foco no contexto musical em que estão sendo tocados. Estão sendo levantados modelos do funcionamento de distorções musicais, e serão organizadas experiências que possam dizer mais sobre a capacidade de percepção das distorções, ou de características específicas dos timbres dos instrumentos.

O próximo passo será procurar correlações entre características timbrísticas dos instrumentos com a expressão das músicas executadas com eles. Buscaremos definir quais instrumentos soam de uma certa maneira, e que tipo de músicas tendem a soar de determinadas maneiras. Assim poderemos ter uma idéia de quanto do significado de certas músicas se devem a características mais próximas de medidas físicas de sinais de música, ou a características mais interpretativas, ligadas às estruturas das músicas, às melodias, ou harmonias.

Possivelmente será necessário neste instante que se façam estudos ainda mais preliminares acerca destas músicas. O questionamento mais importante que poderíamos levantar seria: “O que faz uma determinada seqüência de notas ser ou não considerada como música”? A análise de técnicas de composição e de programas de geração de música serão necessárias para esta etapa.

### 3.1 Objetivos

Neste projeto serão utilizadas ferramentas de análise de sinais de áudio, testes psicométricos e outros tipo de análises estatísticas mais complexas para buscar correlações entre o funcionamento de instrumentos musicais com o contexto musical em que eles são utilizados. Basicamente será utilizado o seguinte (algumas destas análises serão brevemente parte da pesquisa atual):

- Análises de instrumentos com ferramentas computacionais (transformadas e modelos audiológicos);
- Aplicação de testes de similaridade entre instrumentos para levantamento de sistemas de classificação utilizados por ouvintes, e também avaliação da relação entre parâmetros físicos de modelos de funcionamento de distorções e características subjetivas atribuídas a estas distorções.
- Tentativas de modelar músicas como processos estocásticos ou algo similar.
- Testar como mudanças simples em estruturas musicais podem influenciar o resultado final, e como estas mudanças simples influenciam a escolha por diferentes timbres.

## 4 Plano de Trabalho do Bolsista

O bolsista deverá cumprir um horário a ser definido junto ao orientador, obedecendo aos critérios do órgão financiador. O projeto deverá ser desenvolvido no CEFALA<sup>1</sup>, e terá participações de pessoas de outras instituições, como as escolas de arquitetura, física, música e biologia.

---

<sup>1</sup>Centro de Estudos da Fala, Acústica, Linguagem e músicaA.

## 4.1 Etapas do projeto

Inicialmente o bolsista fará pesquisas sobre o tema do projeto, e consolidará conhecimentos que já possui nas áreas de música e estatística. Deverá aprimorar também seus conhecimentos de metodologias para desenvolver e aplicar testes psicométricos.

Deverão ser criados modelos para fazer algum tipo de classificação de músicas em termos subjetivos. Esta etapa terá como base testes psicométricos.

A seguir as classificações encontradas deverão ser experimentadas junto de classificações semelhantes relacionadas ao timbre de instrumentos, e deverá ser feito um teste final mostrando as diferenças e semelhanças entre experiências musicais puras, experiências sonoras pouco exploradas, e finalmente das experiências sonoras dos timbres em contextos musicais.

## 4.2 Cronograma

1. Pesquisa bibliográfica - Agosto a Outubro de 2003:
  - Levantamento e crítica de pesquisas semelhantes;
  - Estudo de metodologias para aplicação de testes psicométricos;
  - Averiguação de modelos computacionais bem-divulgados de composição por computador;
2. Coleta de dados e preparação de modelos - Novembro a Janeiro de 2003:
  - Inferência de modelos paramétricos para músicas curtas a partir da análise de músicas reais e de relevância artística;
  - Validação de modelos por medidas físicas;
3. - Janeiro a Março de 2004:
  - Validação dos modelos musicais com avaliações subjetivas por ouvintes;
  - Coleta de avaliações subjetivas da influência de pequenas diferentes musica com diferentes timbres.
4. Documentação e divulgação do projeto - Abril a Julho de 2004:
  - Divulgação do projeto nos meios acessíveis;
  - Finalização do relatório final;

## 5 Metodologia de Acompanhamento do Bolsista

Pretende-se acompanhar o desenvolvimento do aluno tanto durante o aprendizado das teorias quanto durante as implementações de programas, e realizações dos testes. Este acompanhamento se dará através de reuniões periódicas com o orientador, e apresentações sobre o trabalho em diferentes eventos de divulgação científica. Em especial, o projeto será eventualmente discutido em reuniões do grupo CEFALA do CPDEE.

Além do orientador, o projeto será acompanhado por alunos e professores de áreas relacionadas (música, física, arquitetura) que poderão contribuir para o trabalho dando visões sobre o problema a partir de outras perspectivas.

O acompanhamento do bolsista cessará com a produção de um relatório final discutindo o projeto como um todo, bem como um relatório do bolsista dizendo sobre a relevância da atividade em sua experiência de aprendizado.

## **6 Recursos Materiais**

Serão utilizados apenas recursos já disponíveis para o bolsista no CEFALA.

Belo Horizonte, 28 de Fevereiro de 2002

Hani Camille Yehia, Dr.