

Melodia -> Sentimentos na letra

Bruno Crotman

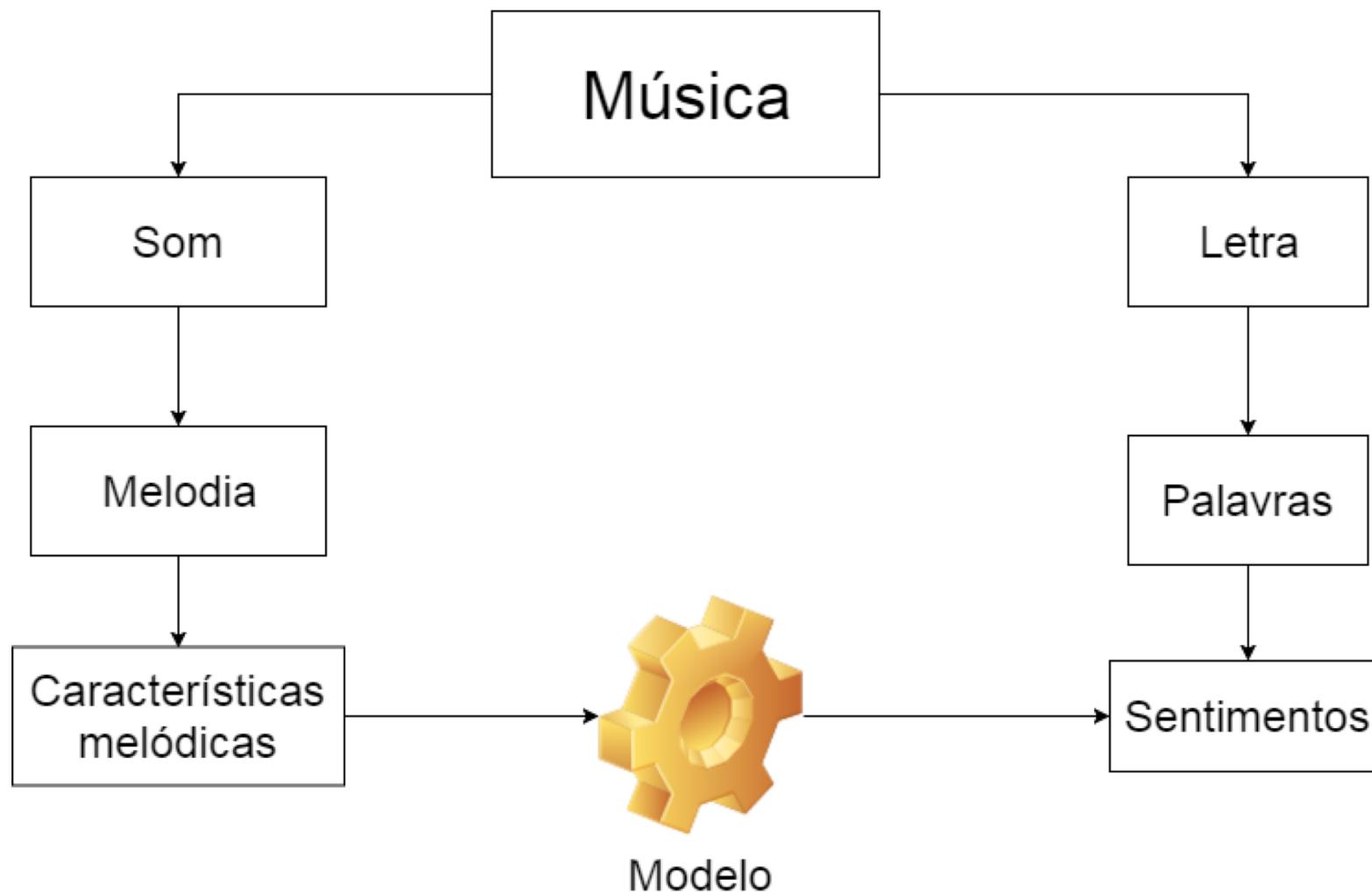
Objetivo

O objetivo é criar um modelo que consiga determinar o grau de determinados sentimentos na letra de uma música a partir de características da melodia

Possíveis usos

- Entender quais características de uma melodia implicam em determinado sentimento
- Entender se a relação entre características e sentimentos funciona de forma semelhante em vários gêneros
- Facilitar o trabalho de se musicar uma letra ou criar letra para uma melodia automaticamente

Esquema



Desafios

- Buscar as músicas e as letras
- Inferir o grau dos sentimentos dentro da letra
- Extrair a melodia principal de dentro da música
- Extrair características interessantes da melodia (feature engineering)
- Desenvolver o modelo de aprendizado estatístico que infere os sentimentos a partir das características

Busca das músicas

- Músicas em formato MIDI.
- O formato simbólico, sem questões relativas à onda sonora como timbre e ruído. Existem partituras eletrônicas também, mas existem mais midis disponíveis.
- Zip com 110.000 músicas disponível no site https://www.reddit.com/r/WeAreTheMusicMakers/comments/3ajwe4/the_largest_midi_collection_on_the_internet/ e mais
- Outros sites com midis

Busca das letras

Com os midis em mãos, foram usadas duas fontes para baixar as letras:

- <https://vagalume.com.br>, com o uso da biblioteca vagalumeR
- <https://genius.com/>, com uso da biblioteca Genius

No zip, foi necessário separar o nome do artista e o nome da música a partir do nome do arquivo

Inferência do grau de sentimento das letras

Método simples mas bastanet utilizado:

- As palavras são separadas
- Cada palavra é buscada em um corpus para que sejam identificados os sentimentos evocados por ela
- São contados número de vezes em que um sentimento aparece
- No nosso caso, forçamos que *positivo* + *negativo* = 1 e *raiva* + *ansiedade* + *nojo* + *medo* + *alegria* + *tristeza* + *surpresa* + *confiança* = 1

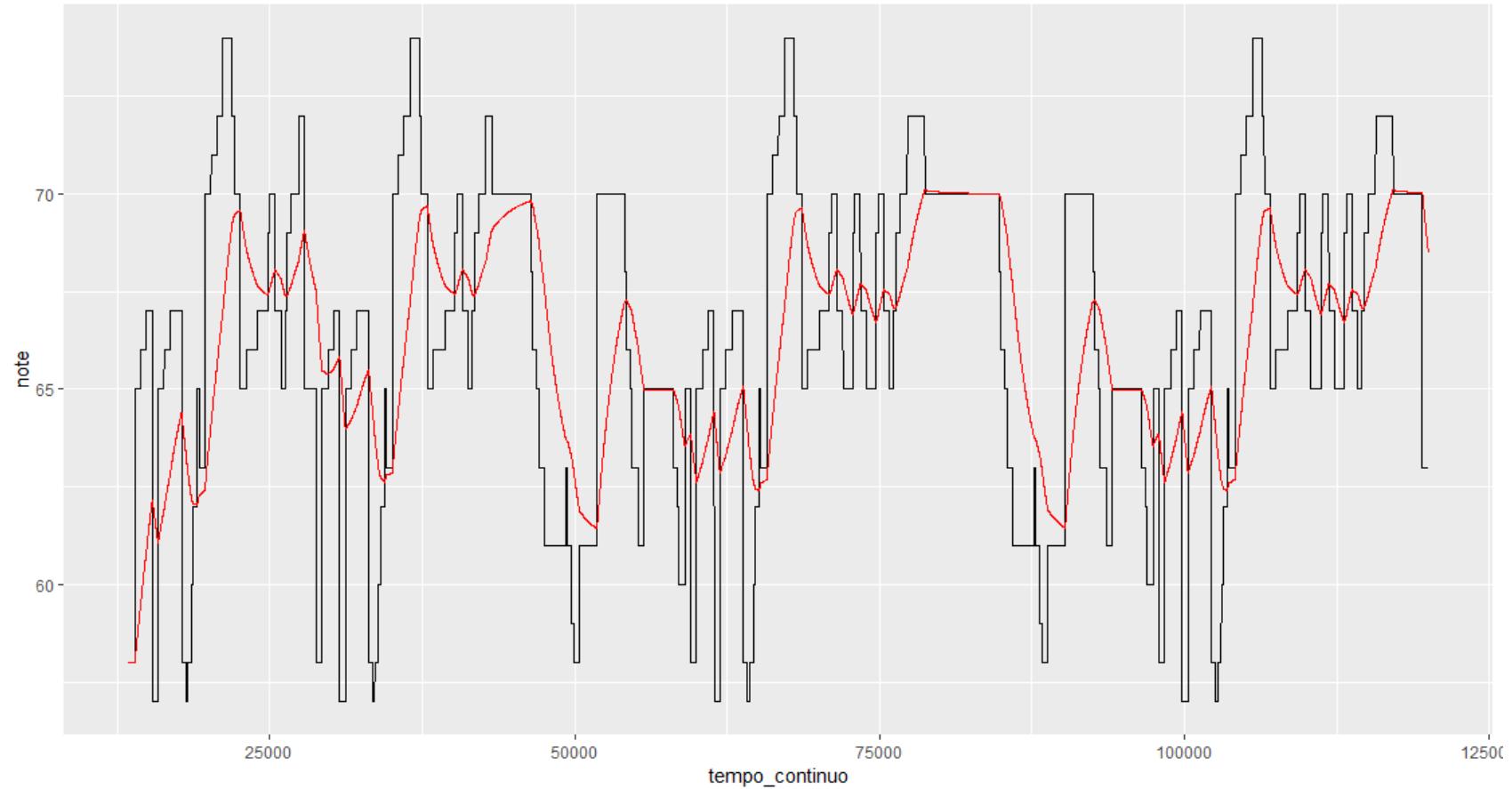
Melodia principal de dentro do MIDI

- usada a bliblioteca tuneR
- A melodia normalmente está na track 4, mas nem sempre
- Sempre que havia alguma indicação inequívoca em outra track, foi usada: “voice”, “melody”, “lead voice” etc.
- Informações na track: as notas com início, duração e intensidade

Características da melodia

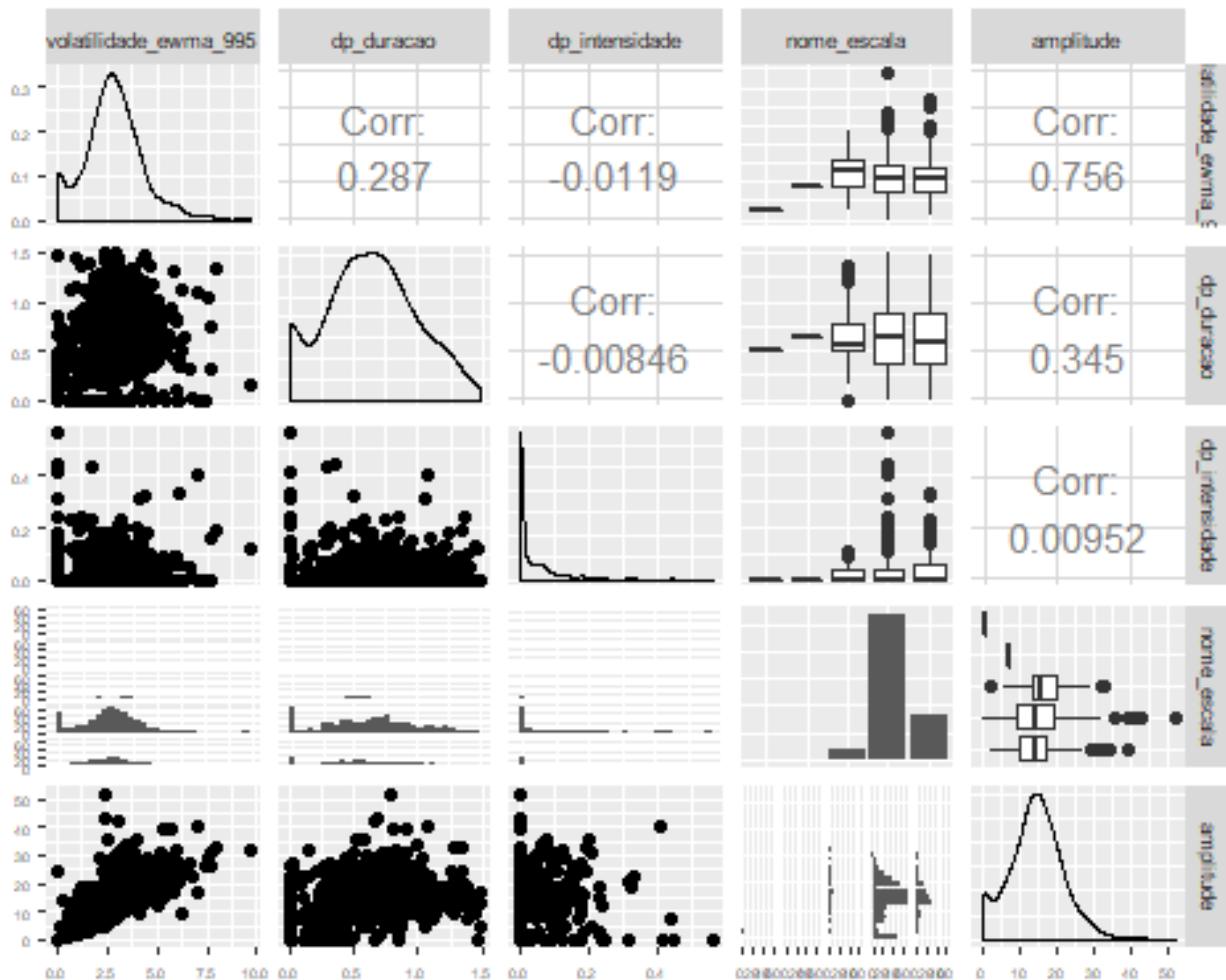
- Escala (modo): 1 var discreta
- Frequência em tempo e unidade dos graus da escala (e fora da escala): 18 var contínuas
- Frequência dos intervalos: 162 var contínuas
- Desvio-padrão da duração das notas
- Desvio-padrão da intensidade das notas normalizado pela média
- Amplitude das notas normalizado pela média
- “volatilidade” da melodia: $Média(Abs(Nota_t - Ewma_t))$, onde $Ewma_t = (1 - \alpha)Nota_t + \alpha \cdot Ewma_{t-1}$, dois valores de α

Volatilidade da melodia

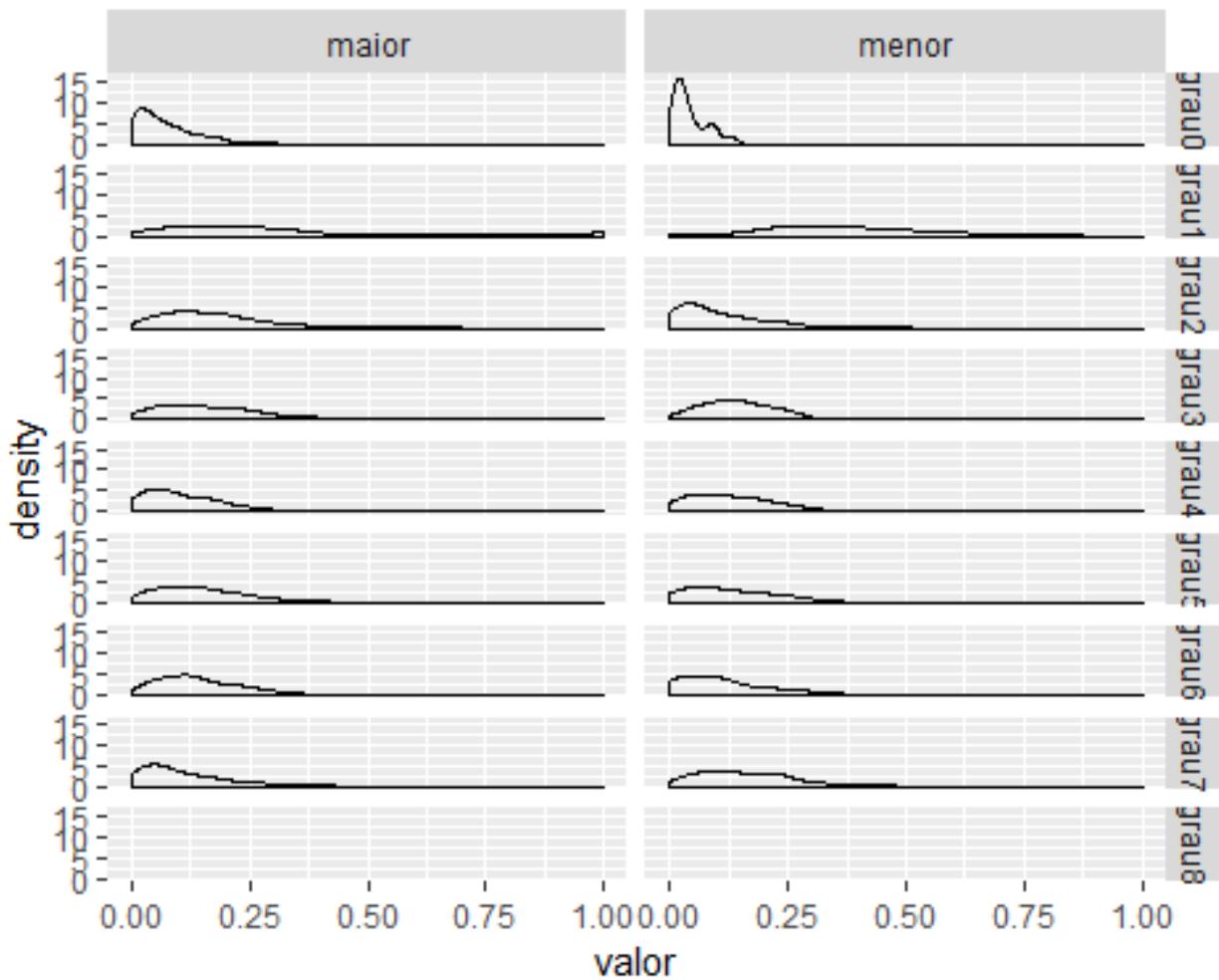


A volatilidade é a média da diferença entre a linha vermelha e a preta

Características da melodia



Características do Grau



Modelo de aprendizado estatístico

- Depois de toda a preparação feita anteriormente, sobraram 625 músicas com dados completos...
- Foram separados 80% dos dados para treinamento e validação.
- Os modelos foram treinados e avaliados no esquema de cross validation
- Foram rodados os seguintes modelos: regressão linear, floresta aleatória, redes neurais, generalized additive model. Target: sentimento positivo. Nenhum se saiu melhor do que um modelo do mesmo tipo treinado e avaliado em dados aleatórios

Possibilidades de melhora do modelo

- Considerar a harmonia, a partir dos acordes
- Outras features?
- Analisar com mais detalhes as features que foram extraídas das melodias para ver se fazem sentido
- Considerar apenas letras que têm muitas palavras reconhecidas?