

# Moodic - Uma ferramenta para análise de sentimentos através de hábitos musicais

Projeto final da disciplina Processamento de Linguagem Natural (DCC/UFMG)

Hugo Araujo de Sousa  
Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte, MG  
hugosousa@dcc.ufmg.br

## RESUMO

Nesse trabalho é desenvolvida uma ferramenta para análise de sentimentos e emoções através dos hábitos musicais de uma pessoa. As relações íntimas entre música e as emoções do ouvinte são examinadas e, a partir desse estudo, uma modelagem é proposta para identificar, através da inspeção das músicas (com foco em suas letras) que um ouvinte escuta, suas emoções e possíveis transtornos psicológicos.

## CONCEITOS

- **Processamento de Linguagem Natural** → *Análise de Sentimentos*;
- **Metodologias computacionais** → Extração de informação;
- **Computação aplicada** → Computação de som e música;

## 1 INTRODUÇÃO

Grande quantidade dos textos produzidos pelos seres humanos tem como objetivo refletirem as opiniões e sentimentos do autor, em contraste com a categoria de textos onde a preocupação é com fatos e expressões objetivas. Dentro dos textos subjetivos, aqueles de cunho artístico sempre foram exemplo mais notável de expressividade emocional [11].

Uma das formas de arte mais antigas, a música consegue alcançar níveis de expressividade emocional especialmente interessantes, combinando tanto a linguagem natural quanto sua própria linguagem através de ritmo, sons, instrumentos, entre outros elementos. Sendo dotada de tal capacidade de expressão, a música foi e continua sendo estudada por cientistas da área da psicologia [6] [12] [2]. Dentre os vários aspectos que relacionam música e emoção, três deles são particularmente instigantes para serem estudados:

- Como emoções podem influenciar a música que alguém escolhe ouvir.
- Como música pode expressar emoção e sentimentos.
- Como música pode induzir emoções no ouvinte.

Já sabemos que os hábitos musicais de uma pessoa influenciam diretamente seu humor, sentimentos e emoções [8]. Mais especificamente, existem estudos que demonstram a influência das letras de uma música no humor e comportamento do ouvinte [13]. Esses dois aspectos, aliados ao fato de que o consumo de música sofreu grande aumento com a chegada das plataformas de streaming digital e compartilhamento de arquivos [5] nos fornecem grande indicação de que podemos utilizar os hábitos musicais de um ouvinte como fonte de informações a respeito do humor e emoções do mesmo.

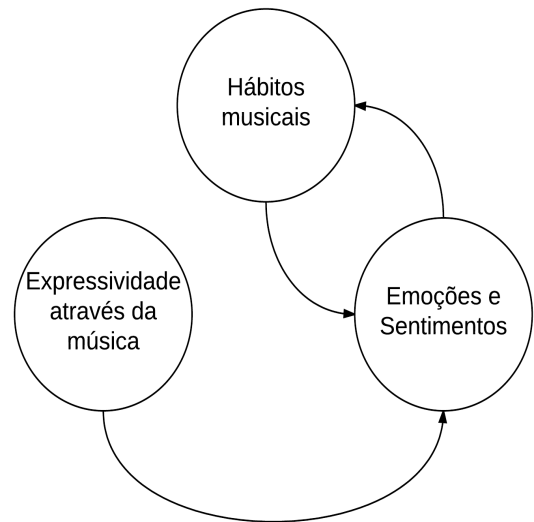


Figura 1: Relação entre expressividade de um artista através de sua música e o ciclo criado entre a indução de sentimentos no ouvinte e a escolha por músicas que correspondem a seu humor atual.

## 2 PROBLEMA

Diante da relação íntima entre humor e hábitos musicais, uma tarefa particularmente relevante é aquela de identificar usuários (ouvintes) cujos hábitos de consumo musical denotam possíveis transtornos psicológicos e de humor. Enquanto esse tipo de análise é muito simplista para determinar qualquer tipo de transtorno com acurácia, ele pode servir como um forte indicador de alterações de humor e, como tal, identificador de usuários que necessitam de algum tipo de suporte emocional.

Plataformas de streaming e recomendação de música online como Last.fm [3] e Spotify [7] possuem bases de dados massivas sobre seus usuários [10] [4], contendo informações sobre seus artistas favoritos, músicas, álbuns, além de coletar, em tempo real, informações sobre o hábito musical de um ouvinte. Dessa forma, essas plataformas a base de dados ideal para a tarefa de identificar o humor de um usuário baseado nas músicas que este ouve.

A partir desses dados, é possível coletar os hábitos musicais de um determinado usuário ao longo de um intervalo de tempo qualquer. Com esses dados em mão e uma abordagem que envolve tanto

os campos de processamento de linguagem natural - mais especificamente a área de análise de sentimentos, para tentar posicionar as letras de uma música no espectro de emoções humanas -, quanto a área da psicologia e música em si, podemos tentar extrair, a partir dos hábitos musicais de um usuário, suas emoções e sentimentos, identificando em último caso aqueles que demonstram maior necessidade de intervenção e suporte psicológico, que pode ser oferecido de várias maneiras diferentes pelas próprias plataformas.

### 3 MODELAGEM

O primeiro passo para resolver abordar esse problema é determinar como coletar os dados necessários para traçar um panorama sobre os hábitos musicais de um usuário. Para isso, a plataforma Last.fm foi escolhida, não só pela quantidade massiva de dados que acumula, mas também pelo fato de que todos os seus dados são exibidos publicamente na mesma, como definido nos termos de contrato do serviço [1].

Nessa etapa é importante definir a quantidade  $n$  para determinar as últimas  $n$  músicas que um usuário ouviu. Essa não é uma escolha muito simples, uma vez que, para valores muito altos de  $n$ , perdemos acurácia, no sentido de que essas músicas podem refletir um período de tempo muito longo, onde as emoções do usuário podem variar arbitrariamente. Por outro lado, é desejável escolher um valor de  $n$  suficientemente alto para reunir a maior quantidade possível de músicas que refletem um mesmo estado de sentimento/humor do usuário.

Em seguida, é preciso reunir os atributos das canções que servirão de indicadores para as emoções das mesmas e, conseqüentemente, dos usuários. O primeiro atributo a ser considerado são as letras das músicas. Para facilitar a implementação do trabalho, só foram levadas em consideração as músicas cujo idioma é o inglês (uma vez que já existe uma grande quantidade de ferramentas existentes para trabalhar com esse idioma).

De posse das letras de uma canção, podemos tentar quantificar a negatividade das palavras. Para isso, podemos usar uma base de dados que já contenha emoções associadas a cada palavra. Para esse trabalho, foi escolhida a base *NRC Word-Emotion Association Lexicon* [9]. Além disso, é necessário realizar um pré-processamento no texto, removendo as flexões das palavras e excluindo aquelas cuja classe gramatical não seja forte indicador de sentimento ou emoção, i.e., palavras como 'hi', 'him', 'there', etc. Com isso, conseguimos quantificar a porcentagem de palavras negativas nas letras de uma música.

Naturalmente, canções instrumentais também devem ser identificadas e tratadas de forma especial, de modo que também possam ser extraídas informações importantes das mesmas.

### 4 IMPLEMENTAÇÃO

### 5 ESTUDO DE CASO

### 6 CONCLUSÃO

### REFERÊNCIAS

- [1] [n. d.]. LastFM Terms of Use. <https://www.last.fm/legal/terms>. ([n. d.]). Acessado em: 04-12-2017.
- [2] Elvira Brattico, V. Alluri, B. Bogert, T. Jacobsen, Nuutti Vartiainen, Sirke Nieminen, and M. Tervaniemi. 2011. A functional MRI study of happy and sad emotions in music with and without lyrics. (2011), 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00308>
- [3] Jon Haupt. 2009. Last.fm: People-Powered Online Radio. *Music Reference Services Quarterly* 12, 1-2 (2009), 23–24. <https://doi.org/10.1080/10588160902816702> arXiv:<https://doi.org/10.1080/10588160902816702>
- [4] V. Henning and J. Reichelt. 2008. Mendeley - A Last.fm For Research?. In *2008 IEEE Fourth International Conference on eScience*. 327–328. <https://doi.org/10.1109/eScience.2008.128>
- [5] Chun-Yao Huang. 2005. File Sharing as a Form of Music Consumption. *International Journal of Electronic Commerce* 9, 4 (2005), 37–55.
- [6] Patrik N. Juslin and John A. Sloboda. 2001. *Music and emotion: Theory and research*. Oxford University Press.
- [7] G. Kreitz and F. Niemela. 2010. Spotify – Large Scale, Low Latency, P2P Music-on-Demand Streaming. In *2010 IEEE Tenth International Conference on Peer-to-Peer Computing (P2P)*. 1–10. <https://doi.org/10.1109/P2P.2010.5569963>
- [8] Rollin McCraty, B. Barrios-Choplin, M. Atkinson, and Dana Tomasino. 1998. The effects of different types of music on mood, tension, and mental clarity. 4 (02 1998), 75–84.
- [9] Saif M. Mohammad and Peter D. Turney. 2013. Crowdsourcing a Word-Emotion Association Lexicon. 29, 3 (2013), 436–465.
- [10] Martin Pichl, Eva Zangerle, and Günther Specht. 2014. Combining Spotify and Twitter Data for Generating a Recent and Public Dataset for Music Recommendation. In *Grundlagen von Datenbanken*. 35–40.
- [11] Jenefer Robinson. 2007. Expression and Expressiveness in Art. *Postgraduate Journal of Aesthetics* 4, 2 (2007). <http://pjaesthetics.org/index.php/pjaesthetics/article/view/57>
- [12] Thomas Schäfer, Peter Sedlmeier, Christine Städtler, and David Huron. 2013. The psychological functions of music listening. *Frontiers in psychology* 4 (2013). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00511>
- [13] Valerie N. Stratton and Annette H. Zalanowski. 1994. Affective Impact of Music Vs. Lyrics. *Empirical Studies of the Arts* 12, 2 (1994), 173–184. <https://doi.org/10.2190/35T0-U4DT-N09Q-LQHW> arXiv:<https://doi.org/10.2190/35T0-U4DT-N09Q-LQHW>