

Visualizando a evolução cromática no cinema

Visualizing the evolution of color in film

Roberta Saldanha da Silva Berardo Gomes, Leandro Manuel Reis Velloso

cinema, cores, visualização de dados

Esse artigo apresenta "Cores no cinema", projeto que pretende responder a seguinte questão: é possível identificar uma variação cromática nas cores do cinema no tempo e em diferentes gêneros? O trabalho foi desenvolvido na disciplina Design da Informação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, orientado pelo Prof. Dr. Leandro Manuel Reis Velloso. Através de extração cromática nos quadros de 2438 filmes catalogados no *FilmGrab*, explora-se as dimensões do tempo e gênero em um produto de visualização de dados digital e interativo.

cinema, colors, data visualization

This article presents "Colors in Cinema", a project which aims to answer the following question: is it possible to identify chromatic variations in the colors of films over time and across different genres? The work was developed in the Information Design discipline at the Faculty of Architecture and Urbanism of the University of São Paulo, under the guidance of Prof. Dr. Leandro Manuel Reis Velloso. Through chromatic extraction in the frames of 2438 films catalogued in *FilmGrab*, the dimensions of time and genre are explored in a digital and interactive data visualization product.

1 Introdução

O projeto "Cores no cinema" é produto da disciplina Design da Informação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, ministrada pelo Prof. Dr. Leandro Manuel Reis Velloso. Foi proposta a elaboração de um projeto de visualização de dados na temática do cinema. Nesse contexto, foi levantada pela autora deste artigo a seguinte questão: é possível identificar uma variação cromática nas cores do cinema no tempo e em diferentes gêneros?

A cor é elemento essencial na construção narrativa e estética de filmes com robusta produção teórica analisando esse elemento, principalmente centrado em movimentos, diretores e diretores de fotografia. A história da cor no cinema é, além de estética, técnica, passando por mais de 230 processos de cor para filmes (Hielscher & Nadine, 2020). A abordagem do projeto então voltou-se a explorar a temática da cor em um contexto abrangente da história do cinema, através de métodos computacionais, procurando evidenciar tendências e padrões ao longo do tempo e em diferentes gêneros. Análise computacional combinada com visualização nos

Anais do 11º CIDI e 11º CONGIC

Ricardo Cunha Lima, Guilherme Ranoya, Fátima Finizola, Rosangela Vieira de Souza (orgs.)

Sociedade Brasileira de Design da Informação – SBDI
Caruaru | Brasil | 2023

ISBN

Proceedings of the 11th CIDI and 11th CONGIC

Ricardo Cunha Lima, Guilherme Ranoya, Fátima Finizola, Rosangela Vieira de Souza (orgs.)

Sociedade Brasileira de Design da Informação – SBDI
Caruaru | Brazil | 2023

ISBN

permite revelar padrões interessantes em múltiplas escala, além de comparar qualquer número de filmes, nos ajudando a compreender o que é típico e o que é único no conjunto de dados, por vezes difícil de verificar de outras formas (Manovich, 2013).

A partir dessa problemática, o objetivo definiu-se em criar um artefato digital interativo que permitisse explorar a cor nas dimensões definidas. Ao projetar uma interface é necessário que essa reforce, diferencie e suporte as visualizações apresentadas de maneira eficiente e positiva (Quintão & Triska, 2013). Na execução desta, é preciso considerar que toda infografia e visualização têm um componente de apresentação e exploração: elas apresentam, mas também facilitam a análise do que mostram, em diferentes graus (Cairo, 2012).

Para alcançar este objetivo, foi desenvolvida uma metodologia organizada em: coleta de quadros de filmes, extração de cores, análise e agregação do dado, visualização e construção do site. O resultado obtido foi o website coresnocinema.superhi.com (para desktop), o qual permite descobertas em relação a problematização levantada, assim como abre caminho para o levantamento de novas hipóteses.

2 Metodologia

Para o desenvolvimento foi selecionado como base de dados o site *FilmGrab*, catálogo digital cuja missão é divulgar filmes de todas as eras, gêneros, e de uma diversa gama de vozes artísticas (Coffey, 2010). No momento de coleta a plataforma disponibilizava 2438 filmes, cada qual com aproximadamente 60 quadros selecionados à mão e fichas técnicas informando ano, direção, direção de fotografia, entre outras informações. Além disso, a plataforma também apresenta uma categorização de gêneros e subgêneros, sendo esses: Action, Animation, Biography, Comedy, Comic (MCU), Crime (Noir, Neo-Noir), Documentary, Drama, Fantasy (Harry Potter), Horror (A Nightmare on Elm St., Giallo, Zombie), Martial Arts (Lone Wolf & Cub), Musical, New Wave (Czech New Wave, French New Wave, German New Wave, Hollywood New Wave, Japanese New Wave), Romance, Sci-Fi (Star Wars), Silent, Sports, Thriller, War (American Civil War, WW1, WW2) e Western (Spaghetti)¹.

Através da linguagem de programação *Python*, foi desenvolvido um algoritmo de consultas automatizadas aos links de cada um dos filmes e extração das imagens apresentadas, assim como qualquer informação adicional, técnica intitulada *web scraping* (Mitchell, 2018). Em seguida, através da biblioteca *extcolors*, as cores de todos os pixels das imagens foram coletadas e comprimidas baseado na comparação de cores do algoritmo CIE76, ou seja, as cores de uma imagem passaram por um primeiro agrupamento por semelhança. Foram obtidas nesse processo 201.688 cores posteriormente sintetizadas em 16 opções, figura 1, para produção das visualizações.

Os dados foram tratados com auxílio da biblioteca *pandas*, agrupando-os nas dimensões de tempo e gênero. Tanto para a produção de visualizações exploratórias, quanto para as

¹ Oriundas da extração, foram mantidas as nomenclaturas em inglês das cores e dos gêneros nas visualizações e no artigo.

visualizações finais, foi utilizada a biblioteca *plotly*. Por fim, o artefato final foi construído em *html* com *javascript*.

3 Resultados e discussões

Nessa seção serão apresentadas as visualizações e peças gráficas produzidas para o artefato em conjunto com observações advenientes de um processo iterativo de análise e descobertas próprias, baseadas em um imaginário pessoal e referencial teórico, mas que certamente não abrangem todas as hipóteses passíveis de elaboração.

Figura 1: Resumo quantitativo das informações coletadas e quadros selecionados dos filmes com maior frequência de cada cor: Pusher II (2004) (*red*), Do The Right Thing (1989) (*maroon*), Lemonade Joe (1964) (*yellow*), I Stand Alone - Seul Contre Tous (1998) (*olive*), Natural Born Killers (1994) (*lime*), Before Midnight (2013) (*green*), Excision (2012) (*aqua*), Kiki's Delivery Service (1989) (*teal*), All About My Mother (1999) (*blue*), Bug (2006) (*navy*), Tower (2016) (*fuchsia*), Pink Narcissus (1971) (*purple*), A Girl Walks Home Alone at Night (2014) (*black*), Faster, Pussycat! Kill! Kill! (1965) (*gray*), Belladonna of Sadness (1973) (*silver*), Tower (2016) (*white*).



Sendo a cor o principal elemento de análise foi possível utilizá-la como uma variável das visualizações produzidas, o que potencializa a comunicação para o observador. O *black* é a cor mais comum e caso sua frequência fosse representada na íntegra não seria possível distinguir as outras cores no espectro. Portanto, para permitir a visualização das demais cores e evidenciar a relação entre estas, a frequência do *black* foi reduzida em 6 vezes nos gráficos a seguir. O leitor destas visualizações, instruído através da legenda, deve levar em conta que os valores de *black* foram relativizados (proporcionalmente reduzidos). De forma similar, o *gray* e

o *silver* são as próximas cores mais comuns, portanto suas frequências foram reduzidas 2 vezes.

Os dados não são igualmente distribuídos entre categorias, então para permitir uma análise crítica é necessário considerar a quantidade de filmes, permitida pela interatividade. Devido a isso, também optou-se por abordar os dados de forma relacional. Ao normalizar a escala por meio das porcentagens é possível concentrar na distribuição e proporções, destacando a importância relativa de segmentos. Valores com diferença de magnitudes podem ser comparados de maneira eficaz, tanto com outro segmento como quanto o todo, facilitando a compreensão da contribuição relativa de cada categoria e identificação de padrões.

Figura 2: Percentual de cores ao longo dos anos

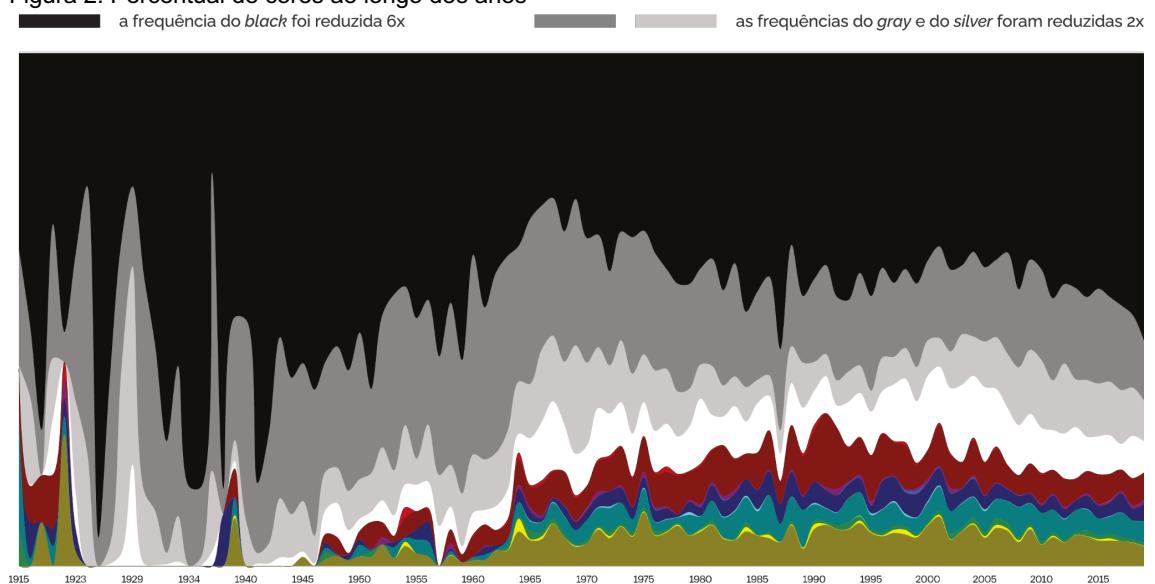
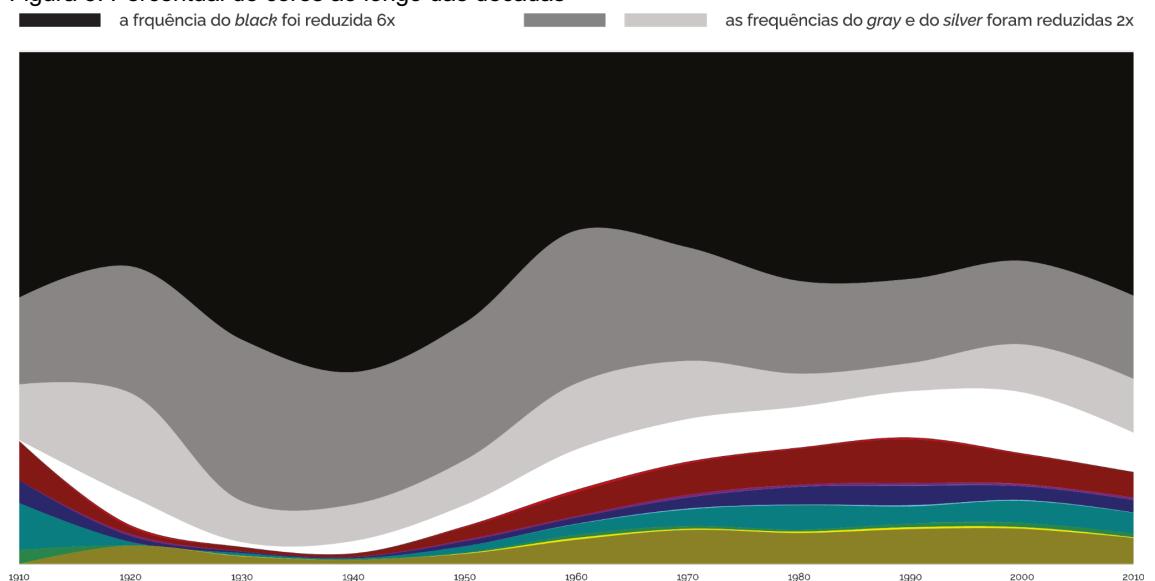


Figura 3: Percentual de cores ao longo das décadas



Os gráficos de área empilhada acima permitem compreender um pouco sobre a evolução da cor no cinema. O fim do século XIX e o início do século XX são marcados por uma série de

procedimentos póstumos à filmagem que objetivavam trazer as cores para os filmes, como a pintura a mão quadro a quadro ou o tingimento da película (Stutz, 2021). Enfim, foram desenvolvidas tecnologias capazes de capturar cores em múltiplas tiras de filme, notoriamente a Kinemacolor introduziu um processo de adição que possibilitou a projeção alternada de quadros com filtros *red* e *green*, enquanto Cinecolor introduziu um processo de subtração com duas cores que utilizava tonalização e tingimento para gerar cópias coloridas em filme, sem necessidade de filtro (Belton, 2000). O advento e a viabilidade econômica do sistema de som óptico próximo a década de 30, assim como dificuldades técnicas de compatibilização de cor e som (Misek, 2010), teriam sinalizado a decadência de procedimentos de colorização, justificando a queda de cores. Esse cenário transforma-se com a técnica Technicolor IV, capaz de capturar *red*, *green* e *blue* em três tiras de filmes, as quais eram pressionadas numa tira em branco, resultando numa película verdadeiramente colorida, como na paisagem de *OZ*, em 1939 (Misek, 2010). Nos anos 50, os estúdios começaram a investir em tecnologia cromática, anteriormente concentrada em empresas independentes das produtoras (Belton, 2000). Em 1993 é lançado o primeiro filme de longa metragem a ter mediação digital dos efeitos visuais, com opções de manipulação virtualmente infinitas, momento coincidente com o início da queda das cores não neutras.

Quase 1500 dos filmes também apresentam informações sobre seu gênero, alguns com dupla indexação, o que permitiu a visualização abaixo. Ao apresentar as barras horizontalmente, a percepção de continuidade entre itens é removida. Lembrando que essas são generalizações a partir dos dados, que não consideram nuances e complexidades individuais de filmes. *Animation* é o gênero mais colorido, seguido, a uma razoável distância, por *fantasy* e *comedy*. Os gêneros que mais utilizam o *black* são: *thriller*, *horror*, onde a cor muita vezes sinaliza o suspense e o medo das cenas; *sci-fi*, *fantasy*, com ambientações que abusam dessa; *musical*, provavelmente dos cenários de shows e similares; *comic*, que alude à mídia dos quadrinhos, e *action*, cujas cenas de ação beneficiam-se do contraste com *black*, além do fator suspense. As cores *gray* e *silver* têm maior predominância nos filmes de *new wave*, devido à estética específica do movimento. Dos dez gêneros que mais apresentam *red*, cinco são marcados por violência. A alta frequência dessa no gênero *silent* provavelmente deve-se às já mencionadas técnicas de coloração. O *green* não é muito popular em filmes, mas vai se sobressair no gênero *war*, talvez pela paisagem e cenas com camuflagem.

Figura 4: Percentual de cores por gênero

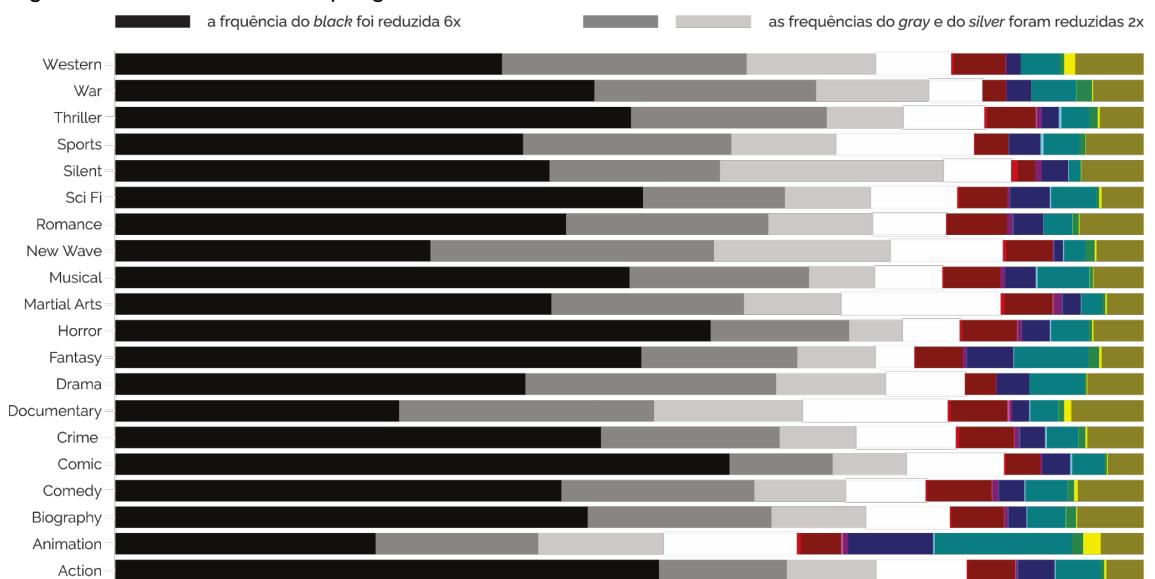
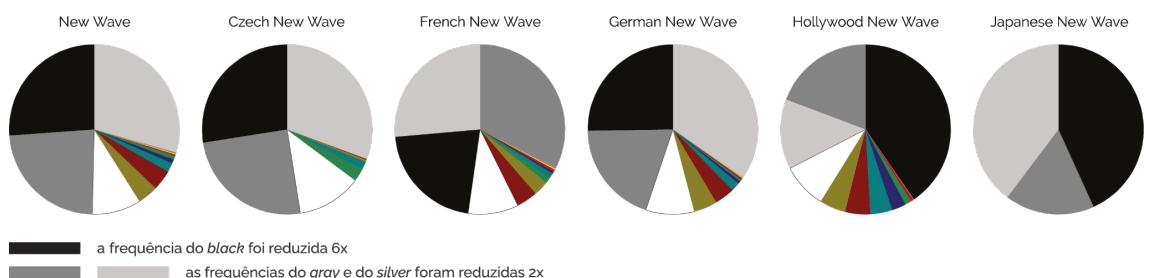


Figura 5: Comparação de cores em diferentes vertentes da new wave



O *FilmGrab* cataloga filmes do *new wave* por suas diferentes manifestações geográficas, oferecendo uma oportunidade de análise. Esse movimento artístico dos anos 50 e 60, o qual enfrentava e subvertia as convenções cinematográficas, situa-se em um contexto transitório: enquanto cor já fazia parte da agenda estética de Hollywood, foi só no início da década de 60 que a maioria dos cineastas europeus tiveram oportunidade de explorar o uso da cor em suas produções (Misek, 2010). Dessa forma, nota-se uma maior aproximação nas manifestações francesas e alemãs do movimento, com menor variabilidade de cores, enquanto Hollywood apresenta um espectro mais amplo, como indicado nos gráficos.

No fim, há um momento para desbravamento individual das cores de cada filme, onde o usuário pode selecionar um dos filmes catalogados e visualizar um painel representativo de suas cores.

Figura 6 a 10: Ferramenta de visualização de painéis e painéis dos filmes Inglourious Basterds (2009), Her (2013), Kiki's Delivery Service (1989), The Wizard of Oz (1939), respectivamente



Interatividade

O site oferece diferentes ferramentas de interatividade, as quais permitem ao visitante expandir as informações disponíveis, verificar com precisão os valores, permitindo uma leitura mais completa.

Há em todos os gráficos a possibilidade de desligar e ligar cores específicas, permitindo explorar com maior nitidez, por exemplo, a diferença entre os usos de paletas não neutras, identificando picos e progressões, sem as cores neutras que dificultam a leitura desse tipo de detalhe.

Alguns gráficos apresentam um slider que controla o domínio no eixo x, e, portanto, o recorte temporal. Ao passar o cursor sobre o gráfico informações a respeito dos valores naquele ponto são evidenciadas. Além de informações presentes no próprio gráfico, como quantidade, ano, há também o número de filmes que configuraram o dado. Essa referência é de alta relevância uma vez que, como mencionado, a distribuição dos dados não é uniforme, assim é necessário levar em consideração o número de filmes para considerar seus desvios.

Desdobramentos metodológicos

Uma vez identificado o potencial metodológico da solução, revelaram-se novas oportunidades para aplicação desta. Em colaboração com um grupo de pesquisa da FAUUSP coordenado

pelo Prof. Dr. Gustavo Curcio, esse procedimento foi utilizado na metodologia de Iniciações Científica da mesma instituição, por Tavares (2022) e Moura (2022).

Para essa colaboração, o código foi revisado e aprimorado. Ao invés de optar por um agrupamento de cores como nos painéis já apresentados, todas as cores encontradas foram dispostas nos novos painéis em quantidade proporcional à original. Para ordenação, várias abordagens foram testadas, uma tarefa complexa devido à multidimensionalidade da cor. Como exemplo de aplicação nas pesquisas, abaixo apresenta-se painéis que representam posts em redes sociais da revista *Tititi*.

Figura 2: Painel com ordenação de matiz e luminosidade combinada

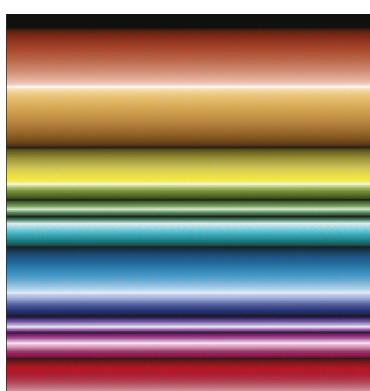


Figura 3: Painel com ordenação por matiz, saturação e luminosidade, em sequência



4 Considerações finais

Esse projeto de visualização de dados explora o uso de cor em filmes. As visualizações geradas evidenciam mudanças culturais e técnicas na indústria, assim como a notoriedade de movimentos artísticos na evolução da cor no cinema. A partir de um catálogo digital e utilizando técnicas de programação e de análise e visualização de dados, foram levantadas novas possibilidades de análises cromáticas no cinema, complementares a análises qualitativas. A investigação apresentada é, porém, limitada à oferta do *FilmGrab*, predominantemente estadunidense e francesa, não abrangendo todas as possíveis narrativas.

Esse projeto não esgota o potencial dessa base de dados, mas sim dá o primeiro passo dessa exploração. Além de um projeto de visualização de dados temático do cinema, configura-se como uma investigação metodológica sobre análise de cores.

5 Referências

- Belton, J. (2000). Cinecolor. *Film History*, 12(4), 344–57.
- Cairo, A. (2012). *The Functional Art: An Introduction to Information Graphics and Visualization*. New Riders.
- CairX (2020). extcolors. Disponível em <https://pypi.org/project/extcolors/>.
- Coffey, D. (2010). FILMGRAB. Disponível em <https://film-grab.com/>.
- Hielscher, E., Wietlisbach, N. (2020). Introduction: Color mania. The material of color in photography and film.
- Manovich, L. (2013). Visualizing Vertov. Disponível em http://manovich.net/content/04-projects/078-visualizing-vertov/74_article_2013_sm.pdf
- Misek, R. (2010). Chromatic Cinema: A History of Screen Color.
- Mitchell, R. (2018). *Web Scraping with Python*, 2nd Edition. O'Reilly Media, Inc.
- The Pandas Development Team. (2010). pandas: Python Data Analysis Library. Disponível em <https://pandas.pydata.org/>
- Plotly Technologies Inc. (2015). Plotly: Python Graphing Library. Disponível em <https://plotly.com/python/>
- Quintão, F. S., Triska, R. (2013). Design de informação em interfaces digitais: origens, definições e fundamentos. *Revista Brasileira de Design da Informação*, 10, 105 – 118.
- Richardson, L. (2007). Beautiful Soup: Python Web Scraping Library. Disponível em <https://www.crummy.com/software/BeautifulSoup/>
- Stutz, O. K. (2021). The Hybrid Color Film: Multiplicity of Space, Time, and Matter. *Comparative Cinema*, 9 (17), 100-122.
- Tavares, V. C. M. (2022). Imagens Gastronômicas nas Redes: Design, Composição e Sintaxe Visual.
- Moura, J. V. (2022). Design, racismo e a representatividade negra em revistas e jornais brasileiros: o panorama antes e depois de George Floyd e João Alberto Silveira Freitas.

Sobre os autores

Roberta Saldanha da Silva Berardo Gomes, USP, Brasil <rberardo33@gmail.com>
Leandro Velloso, Dr., USP, Brasil <leandrovelloso@usp.br>