

CROMATICAR: SISTEMA DIGITAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE CORES AUTOMOTIVAS

Jean Carlos Malaquias Gonçalves⁸

Adriel Esteves Wilton Aguila⁹

RESUMO

A identificação e reprodução correta de cores automotivas constitui um desafio constante para profissionais de repintura, oficinas e fornecedores de tintas. Variações de tonalidade entre modelos, anos e montadoras dificultam a escolha precisa da cor, gerando retrabalhos, desperdícios e aumento de custos. Este trabalho apresenta o projeto Cromaticar, uma solução digital em formato de página web e aplicativo móvel que permite ao usuário selecionar a montadora, o ano e modelo do veículo para visualizar as opções de cores disponíveis. A pesquisa com 48 profissionais do setor automotivo demonstrou que 89,6% já enfrentaram dificuldades na identificação correta da cor e 95,8% consideram que um sistema desse tipo auxiliaria, significativamente, o seu trabalho. O sistema foi desenvolvido utilizando *Next.js* para versão *Web*, *Flutter* para a versão *mobile*, *Django no back-end* e *PostgreSQL* como banco de dados. Os resultados indicam que a ferramenta contribui para maior precisão, redução de desperdícios e otimização dos serviços de repintura, evidenciando a relevância da proposta para modernizar e digitalizar processos no setor automotivo.

Palavras-chaves: Cores automotivas. Eficiência. Identificação. Repintura. Sistema digital.

ABSTRACT

The correct identification and reproduction of automotive colors is a constant challenge for repainting professionals, workshops, and paint suppliers. Color variations between models, years, and manufacturers make accurate selection difficult, often leading to rework, waste, and increased costs. This paper presents Cromaticar, a digital solution in the form of a web page and mobile application that allows users to select the manufacturer, year, and vehicle model to view the available color options. A survey with 48 automotive professionals revealed that 89.6% have faced difficulties in identifying the correct color, and 95.8% agreed that such a system would significantly improve their work. The system was developed using Next.js for the web version, Flutter for the mobile application, Django for the back-end, and PostgreSQL as the database. The results show that the tool contributes to greater accuracy, waste reduction, and optimization of repainting services, highlighting its relevance in modernizing and digitizing processes in the automotive sector.

Keywords: Automotive colors. Digital system. Efficiency. Identification. Repainting.

1 INTRODUÇÃO

A identificação e reprodução correta de cores automotivas é um desafio constante para profissionais de repintura e fornecedores de tintas. Mesmo na pintura original de fábrica,

⁸ Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Fatec Dr Thomaz Novelino – Franca/SP. Endereço eletrônico: jean13carlosmalaquias2002@gmail.com

⁹ Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Fatec Dr Thomaz Novelino – Franca/SP. Endereço eletrônico: adrielesteves1993@gmail.com

variações de tonalidade ocorrem com frequência devido a diversos fatores, como diferenças na produção entre fábricas, processos específicos de aplicação, habilidades e técnicas dos operadores além de variações de matérias entre fornecedores e lotes (SENAI, 2005).

Existem diversos produtores de veículos cada um com seu programa de cores, que passa por mudanças ao longo do tempo fazendo surgir novas tonalidades no mercado. Essa diversidade faz com que pintores e fabricantes de tintas se deparem com centenas de cores diferentes, tornando a identificação de uma cor em um processo complexo.

A crescente complexidade das cores é impulsionada pela demanda por acabamentos únicos e personalizados, que exigem o uso de pigmentos e toners raros. Essa complexidade torna o processo de acerto de cores meticuloso e pode impactar diferentemente nos custos e prazos de serviços de repintura, especialmente quando tonalidades especiais ou metálicas ultrafinas estão envolvidas (3M, 2024).

Outro ponto crítico é o manejo dos dados de cores automotivas. Veículos da mesma marca e modelo podem ser produzidos em locais diferentes, com tintas provenientes de fornecedores distintos, o que dificulta o fornecimento de fórmulas precisas para repintura. Empresas de tintas investem em recursos consideráveis para coletar e analisar essas informações, desenvolvendo fórmulas de cores exatas para cada produto, mas ainda assim enfrentam dificuldades logísticas e financeira para compartilhá-las com oficinas menores (COLTECHCON, 2024).

Dessa forma, o problema central que motiva este projeto é a complexidade na identificação e reprodução de cores automotivas, que impacta diretamente a eficiência, a precisão e os custos no setor de repintura. O primeiro passo para evitar erros nesse processo é escolher a cor certa do modelo, pois qualquer imprecisão nessa etapa inicial pode comprometer todas as fases seguintes, gerar retrabalho e atrasar o prazo de entrega do serviço. Este trabalho propõe uma solução digital, em formato de página web e aplicativo móvel, que permitirá ao usuário selecionar a montadora, ano e modelo do veículo para visualizar as opções de cores disponíveis que facilitem a identificação das cores corretas, minimizem erros e otimizem processos, contribuindo para a melhoria da prática profissional e redução de desperdícios no setor automotivo.

A relevância deste estudo é reforçada pela experiência prática de um dos autores, que atua há 16 anos no setor de pintura automotiva. Essa vivência permite uma compreensão aprofundada das dificuldades enfrentadas no dia a dia e fundamenta soluções mais efetivas para os desafios identificados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A indústria automotiva e, mais especificamente, o segmento de pintura e repintura, demandam alta precisão e eficiência em seus processos. Um dos desafios mais persistentes e críticos reside na identificação e reprodução exata das cores dos veículos. A complexidade inerente à formulação e aplicação das tintas automotivas, somada à vasta gama de tonalidades e acabamentos presentes no mercado, torna essa tarefa um ponto crucial para profissionais e empresas. O presente referencial teórico, busca fundamentar a problemática abordada pelo projeto Cromaticar, explorando os principais aspectos que tornam a gestão de cores um desafio significativo, a importância da precisão nessa escolha e como os sistemas de apoio para a decisão podem otimizar esse processo.

2.1 A complexidade das cores automotivas

A identificação e a reprodução de cores automotivas representam um desafio crescente para profissionais de repintura e fabricantes de tintas. Mesmo na pintura original de fábrica, variações de tonalidade são comuns devido a fatores como diferenças na produção entre fábricas, processos específicos de aplicação, habilidade e técnica dos operadores além de variações nos materiais entre fornecedores e lotes.

Cada fabricante de veículos mantém seu próprio programa de cores, que é atualizado periodicamente, originando novas tonalidades no mercado. Essa diversidade faz com que pintores e fabricantes de tintas se deparem com centenas de cores diferentes tornando a identificação precisa um processo complexo (COLTECHCON, 2024). A complexidade é ainda maior quando se trata de tonalidades especiais ou metálicas, que exigem pigmentos e toners específicos para garantir acabamento correto (3M, 2024).

2.2 A importância da escolha da cor correta

O primeiro passo para evitar erros nesse processo é escolher a cor correta do modelo, pois qualquer imprecisão nesta etapa inicial compromete todas as seguintes, gerando retrabalhos e atrasos na entrega do serviço. Uma escolha inadequada da cor pode impactar diretamente a eficiência, a precisão e os custos do serviço de repintura.

A relevância desta etapa é reforçada pela experiência prática de um dos autores deste projeto que atua no setor de pintura automotiva. Essa vivência permite compreender as dificuldades do dia a dia, que contribui para soluções mais precisas e eficientes, garantindo qualidade do serviço e satisfação do cliente.

2.3 Custos, otimização e eficiência

A gestão de custos é um fator determinante na produção de tintas e na repintura automotiva. Segundo o estudo de Hédpo Silva de Paula (2020), a análise dos custos diretos de fabricação, permite identificar produtos com menos demanda e preparar estratégias para maximizar o lucro. Da mesma forma, no setor de repintura, a escolha da cor e a utilização de fórmulas precisas reduzem desperdícios, otimizam recursos e diminuem custos operacionais.

2.4 Tomada de decisão e sistemas de apoio

Decisões fundamentadas em informações precisas são essenciais para minimizar erros e garantir resultados satisfatórios. Veículos da mesma marca e modelo podem ser produzidos em fabricas diferentes, com tintas de fornecedores distintos, dificultando a padronização da cor. Sistemas de apoio que organizem e disponibilizem informações sobre cores, fórmulas e tonalidades permitem que profissionais tomem decisões mais assertivas, reduzindo retrabalho e acelerando o processo de pintura (COLTECHCON, 2024).

O desenvolvimento de soluções digitais para a identificação de cores como sistemas proposto neste projeto, oferece acesso rápido e confiável a dados de cores por montadora, ano e modelo auxiliando profissionais de pintura e fornecedores de tintas a atingirem a precisão e eficiência na execução dos serviços.

3 METODOLOGIA

Para o levantamento de requisitos do sistema, foi realizada uma pesquisa por meio de um questionário utilizando a plataforma Microsoft Forms. A coleta de dados foi divulgada pelo

WhatsApp, visando alcançar profissionais do setor automotivo e obter informações sobre dificuldade na identificação de cores.

Para fornecer uma visão geral dos requisitos funcionais da estrutura de dados do sistema, foram criados diagramas de classe, casos de uso e demais diagramas da UML. A modelagem foi realizada por meio da plataforma Draw.io, que permite criar diagramas padronizados de forma intuitiva e oferece uma visão ampla das funcionalidades e interações do sistema.

O desenvolvimento do sistema *Web* foi realizado utilizando a linguagem *JavaScript* com o *framework Next.js*, escolhido por oferecer uma estrutura moderna para desenvolvimento front-end, suporte a SSR (*Server-Side Rendering*), roteamento simplificado e compatibilidade com múltiplos dispositivos e navegadores.

Para a versão mobile, foi utilizado o *flutter*, framework da Google para desenvolvimento multiplataforma, que permite criar aplicativos nativos para *Android* e *iOS* a partir de uma única base de código. Essa escolha garante consistência visual, performance otimizada e facilidade de manutenção.

O *back-end* foi desenvolvido em *Django*, framework em *Python* voltado para desenvolvimento *Web* e seguro, permitindo a criação de *APIs RESTful* para integração entre front-end e *Web*, o aplicativo mobile e o banco de dados. O *Django* foi escolhido por sua robustez, segurança e facilidade de gerenciamento de dados.

O banco de dados utilizado foi o *PostgreSQL*, um sistema relacional de código aberto, confiável e escalável, que permite armazenar informações de cores, montadoras, modelos de veículos e usuários de forma segura e estruturada. O *PostgreSQL* foi selecionado por sua compatibilidade com *Django*, suporte a consultas complexas e facilidade de manutenção.

Para o desenvolvimento da interface *Web*, foi utilizado *Bootstrap 5*, garantindo responsividade e compatibilidade com diferentes tamanhos de tela. Já no mobile, o *Flutter* proporciona componentes nativos que seguem as guias de *design* de cada plataforma, proporcionando uma experiência de usuário consistente.

Essa combinação de tecnologias permite que o sistema ofereça uma interface interativa, segura e responsiva, com integração eficiente entre *Web*, mobile e *back-end*, além de permitir manutenção futura e expansão de funcionalidades.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A figura 1 ilustra a diferença de tonalidade em um mesmo modelo de veículo, a Chevrolet S10, em anos distintos. À esquerda, observa-se a versão 2023 na cor Azul Eclipse, enquanto à direita está a versão 2017 na cor Azul Blue Eyes. Apesar de ambas serem identificadas como tons de azul, nota-se a discrepância entre as colorações, o que pode levar à escolha incorreta da tinta no processo de repintura. Esse erro acarreta retrabalho e custos adicionais: no caso do Azul Blue Eyes, a perda estimada é de aproximadamente R\$ 83,00, enquanto para o Azul Eclipse o valor chega a cerca de R\$ 112,00. Esses valores representam apenas o custo da tinta, sem incluir mão de obra, tempo de serviço ou outros insumos, o que torna o prejuízo ainda maior em situações de retrabalho.

Figura 1 – Diferença de tonalidade em modelos Chevrolet S10 (2023 Azul Eclipse e 2017 Azul Blue Eyes)



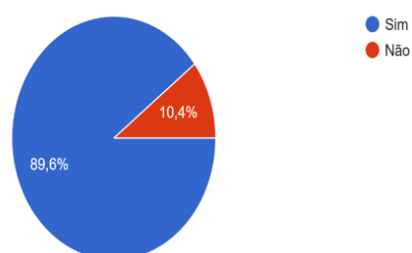
Fonte: Elaborado pelos autores.

Para complementar a análise prática das variações de cores, foi realizada uma pesquisa com 48 participantes do setor automotivo, no período de setembro de 2025 incluindo funileiros, pintores, vendedores de tintas, donos e gerentes de oficina, coloristas e cliente finais. A pesquisa teve como objetivo avaliar a dificuldade real na identificação das cores, o impacto dessa dificuldade e a aceitação da proposta de um sistema que apresentasse as cores por montadora, ano e modelo.

Figura 2 – Dificuldade em identificar a cor correta do veículo

Você já teve dificuldade em identificar a cor correta de um veículo?

48 respostas



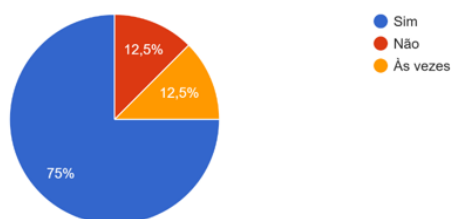
Fonte: Elaborada pelos autores

Conforme ilustrado na figura 2, a grande maioria dos entrevistados (89,6%) respondeu “Sim”, enquanto apenas 10,4% afirmaram não ter enfrentado essa dificuldade.

Esses resultados confirmam que a identificação correta da cor é um desafio comum entre os profissionais do setor automotivo, evidenciando a necessidade de um sistema que auxilie na escolha da tinta adequada.

Figura 3 – Retrabalho ou prejuízo devido à dificuldade em identificar a cor

Essa dificuldade já gerou retrabalho ou prejuízo?
 48 respostas

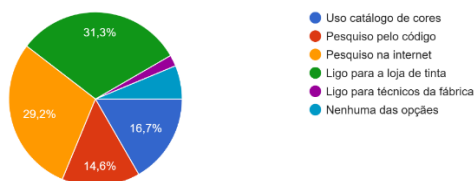


Fonte: Elaborada pelos autores

Conforme mostra a figura 3, a dificuldade em identificar a cor correta do veículo frequentemente gera retrabalho ou prejuízo. Esses resultados reforçam a necessidade de soluções que auxiliem na correta escolha da tinta, contribuindo para a redução de perdas e otimização do trabalho no setor automotivo.

Figura 4 – Métodos utilizados para definir a cor do veículo

Que método você utiliza atualmente para definir a cor do veículo?
 48 respostas



Fonte: Elaborada pelos autores

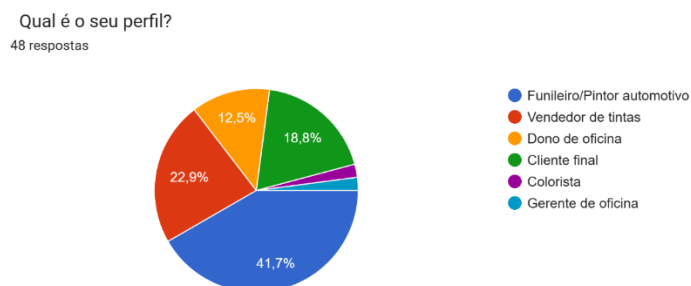
Conforme mostra a Figura 4, os métodos mais utilizados atualmente para definir a cor do veículo são: ligar para a loja de tintas (31,3%) e pesquisar na internet (29,2%).

Observa-se que grande parte dos profissionais já recorre a dispositivos digitais, como celulares ou computadores, para buscar informações.

Isso reforça que, se existisse um sistema organizado por montadora, ano e modelo, os profissionais poderiam utilizá-lo facilmente em seus próprios dispositivos, tornando o processo mais rápido, confiável e padronizado.

A figura 5 mostra que a pesquisa contou com participantes de diferentes perfis dentro do setor automotivo, incluindo funileiro, pintores, vendedores de tintas, além de donos e gerentes de oficina, coloristas e clientes finais.

Figura 5 – Perfil dos participantes da pesquisa no setor automotivo

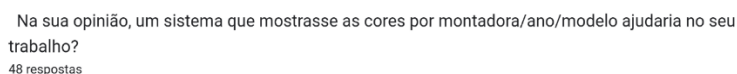


Fonte: Elaborada pelos autores

Essa diversidade reforça que a dificuldade em identificar a cor correta do veículo é sentida por diferentes profissionais, aumentando a abrangência e a relevância de um sistema que auxilie na escolar correta da tinta.

Na figura 6, a grande maioria dos participantes (95,8%) afirmou que um sistema que apresentasse as cores por montadora, ano e modelo ajudaria significativamente em seu trabalho.

Figura 6 – Aceitação de um sistema de cores por montadora, ano e modelo

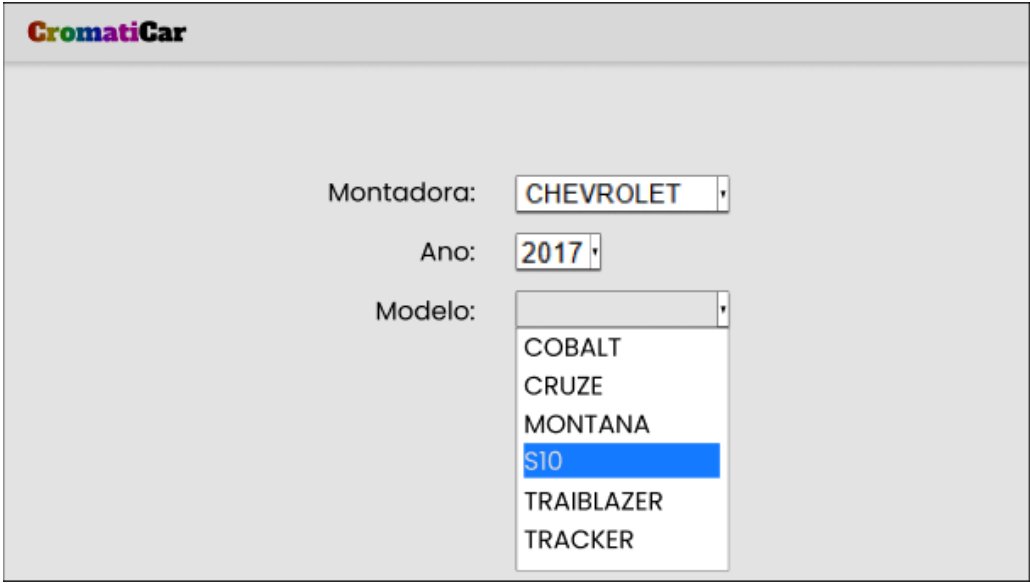


Fonte: Elaborada pelos autores

Esse resultado evidencia a aceitação da proposta entre os profissionais do setor automotivo e reforça a importância de desenvolver uma solução digital que facilite a identificação correta das cores e reduza retrabalho e prejuízos.

Na figura 7 demonstra como o usuário vai selecionar a montadora, o ano de fabricação e o modelo do veículo.

Figura 7 – Seleção montadora, ano e modelo



The screenshot shows the GromatiCar interface. It has three dropdown menus: 'Montadora:' with 'CHEVROLET' selected, 'Ano:' with '2017' selected, and 'Modelo:' with a list of models: COBALT, CRUZE, MONTANA, S10 (highlighted in blue), TRAIBLAZER, and TRACKER.

Fonte: Elaborada pelos autores

Essa etapa inicial é fundamental para filtrar corretamente as informações e evitar imprecisões que possam comprometer a identificação da cor.

A figura 8 apresenta as opções de cores disponíveis para o modelo escolhido.

Figura 8 – Visualização das cores disponíveis



The screenshot shows the GromatiCar interface displaying the available colors for the S10 model in 2017. The title is 'cores disponíveis na S10 em 2017'. Below it, there is a list of colors with corresponding color swatches: Branco Summit (white), Prata Switblade (light gray), Cinza Graphite (dark gray), Vermelho Chili (red), Azul Blue Eyes (blue), and Preto Ouro Negro (black).

Fonte: Elaborada pelos autores

Dessa forma, o usuário tem o acesso direto às cores corretas, reduzindo as chances de erro na escolha, minimizando retrabalhos e otimizando o processo de repintura automotiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto Cromaticar buscou apresentar uma solução para um dos principais desafios do setor automotivo: a identificação correta de cores disponíveis no mercado, o que torna esse processo suscetível a erros e retrabalhos com aumento de custos, impactando diretamente a eficiência de oficinas, fornecedores e profissionais da área.

A solução desenvolvida, em formato de página web e aplicativo móvel, permite que o usuário selecione a montadora, o ano e o modelo do veículo, obtendo de forma rápida e confiável as opções de cores disponíveis. O sistema já estruturado demonstra o potencial da ferramenta para otimizar o processo de escolha de cores, reduzir desperdícios e aumentar a precisão nos serviços de repintura.

Além de facilitar a rotina de profissionais, o projeto contribui para a modernização do setor, aproximando a prática automotiva de soluções digitais que promovem agilidade, confiabilidade e padronização de informações.

Como trabalhos futuros, sugere-se a ampliação da base de dados de cores, a integração com recursos de inteligência artificial para recomendações ainda mais precisas e a realização de testes práticos com usuários do setor automotivo, a fim de validar a eficácia da solução proposta e identificar melhorias contínuas.

REFERÊNCIAS

3M. Sistema da Pistola Performance Spray Gun 3M™. 2024. Disponível em: <https://multimedia.3m.com/mws/media/2593823O/painting-with-purpose-campaign-article-complex-colors-pdf-file.pdf>. Acesso em: 07 set. 2025.

CHEVROLET. S10 2017 Azul Blue Eyes. 2025. Disponível em: https://carro.mercadolivre.com.br/MLB-5586911860-chevrolet-s10-28-ltz-high-country-cab-dupla-4x4-aut-4p-_JM#polycard_client=search-nordic&search_layout=grid&position=1&type=item&tracking_id=4cdb9955-18ef-42b3-969c-fe75ec87138a. Acesso em: 9 set. 2025.

CHEVROLET. S10 2023 Azul Eclipse. 2025. Disponível em: https://www.usadosbr.com/carros-e-utilitarios/chevrolet/s10/2-8-high-country-16v-turbo/2024-azul-goiania-goias-803?utm_source=Modal&utm_medium=DireitaCima&utm_campaign=Auxilio%2Fkawasaki%2Fharley-davidson%2Fhonda%2Fbmw%2Fsuzuki%2Fkawasaki%2Fkawasaki%2Fhaojue%2Fyamaha%2Ftriumph%2Fducati%2Fyamaha%2Fhaojue%2Fhonda%2Fsuzuki%2Fsuzuki%2Ftriumph%2Fharley-davidson. Acesso em: 9 set. 2025.

COLTECHCON. *What is Wrong with Automotive Color Data?*. 2024. Disponível em: <https://www.coltechcon.com/publication/what-is-wrong-with-automotive-color-data/>. Acesso em: 07 set. 2025.

PAULA, Hédpo Silva de. Maximização de lucros de uma empresa de fabricação de tintas automotivas para carros esportivos. Associação Educacional Dom Bosco, 2020. Disponível em: https://conafasf.fasf.com.br/anais_dir/2020/A3_A5.pdf. Acesso em: 07 set. 2025.

SENAI-SP. *Colorimetria na Pintura Automotiva*. São Paulo: Escola SENAI "Conde José Vicente de Azevedo", 2005. Disponível em: https://pt.scribd.com/document/831144812/Colorimetria-na-Pintura-Automotiva?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 07 set. 2025.