

## **SLR: DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE WEB DE ATENDIMENTO E GERENCIAMENTO PARA LAVA-RÁPIDOS-SJV**

*SRL: DEVELOPMENT OF A WEB-BASED CUSTOMER SERVICE AND MANAGEMENT SOFTWARE FOR CAR WASHES-SJV*

**Gabriel B. Yamamoto<sup>1</sup>, Rafael N. Prado<sup>2</sup>, Marcelo T. Boer<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Faculdade de Tecnologia Professor José Camargo – Fatec Jales, gabriel.yamamoto01@fatec.sp.gov.br

<sup>2</sup>Faculdade de Tecnologia Professor José Camargo – Fatec Jales, rafael.prado8@fatec.sp.gov.br

<sup>3</sup>Faculdade de Tecnologia Professor José Camargo – Fatec Jales, marcelo.boer@fatec.sp.gov.br

### **Tecnologia da Informação Subárea: Engenharia de Software**

#### **RESUMO**

Este artigo tem como objetivo descrever o processo de desenvolvimento de um projeto de software web para atendimento e gerenciamento para o setor de lava-rápidos, denominado SJV (Sistema a jato de veículos). O software possibilita aos clientes agendar serviços, monitorar o acompanhamento do status dos serviços prestados, facilitar a comunicação com os proprietários de lava-rápidos e gerenciar pagamentos. A pesquisa envolveu o levantamento de requisitos, a análise de softwares já existentes para a área e o processo de implementação que atenda às reais necessidades do setor por meio da aplicação de tecnologias de desenvolvimento de software web como as linguagens Java e Javascript, as de aplicação de estilos em cascatas como css e scss e como banco de dados relacionais o PostgreSQL. O artigo aborda aspectos teóricos, metodológicos e técnicos, proporcionando uma visão do projeto e seu impacto no setor de serviços para lavagem de carros.

Palavras-chave: lava-rápidos; Java, JavaScript; CSS; PostgreSQL.

#### **ABSTRACT**

*This article aims to describe the development process of a web-based software project for customer service and management in the car wash sector, named SJV (Vehicle Jet System). The software enables customers to schedule services, monitor the status of provided services, facilitate communication with car wash owners, and manage payments. The research involved requirements gathering, analysis of existing software in the field, and implementation to meet the sector's real needs. Technologies such as Java and JavaScript were utilized for web software development, along with cascading style sheets (CSS), and the relational database PostgreSQL. The article covers theoretical, methodological, and technical aspects, providing an overview of the project and its impact on the car wash services sector.*

*Keywords: car wash; Java; JavaScript; CSS; PostgreSQL.*

#### **1 INTRODUÇÃO**

O setor automobilístico brasileiro registrou um notável crescimento, com uma elevação de 11,6% na produção de veículos de 2020 a 2021, segundo dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Mello, 2022). Esse expressivo aumento impulsionou uma crescente demanda por serviços automotivos, destacando a relevância dos lava-rápidos nesse contexto dinâmico. Diante desse cenário, torna-se imperativa a informatização dos processos no setor, visando atender eficientemente a essa crescente demanda.

O significativo crescimento dos lava-rápidos nas últimas décadas no Brasil é resultado de diversos fatores, incluindo o aumento expressivo do número de veículos em circulação, o sólido

crescimento econômico do país e a busca cada vez maior por serviços convenientes e de alta qualidade. Segundo a Associação Brasileira de Franchising (ABF), o setor de serviços automotivos alcançou um faturamento de R\$ 6.505 bilhões em 2021, representando um aumento notável de 8,9% em relação aos R\$ 5.973 bilhões registrados em 2020 (Simões, 2022).

Com base nessas informações, surgiu o Sistema SJV (Vehicle Jet System), um software web desenvolvido com o propósito de proporcionar maior agilidade e controle nos processos de serviços em lava-rápidos. Este projeto foi concebido para atender às necessidades específicas dos gerentes de lava-rápidos, visando o controle efetivo de dados, incluindo clientes, veículos, serviços oferecidos, pedidos realizados e faturamento. O objetivo central é otimizar a gestão desses estabelecimentos, permitindo uma utilização mais eficiente do tempo e dos recursos disponíveis.

Adicionalmente, o Sistema SJV representa não apenas uma resposta, mas uma oportunidade estratégica para o mercado de gerenciamento de lava-rápidos. A implementação desse sistema visa modernizar e digitalizar os processos, oferecendo inovação, eficiência operacional e uma experiência aprimorada para clientes e gestores. A abordagem centrada na personalização de pedidos e na simplificação dos fluxos de trabalho destaca-se como um diferencial competitivo, posicionando as empresas que adotam o Sistema SJV em vantagem no cenário competitivo e em expansão desse setor.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os sistemas investigados, notadamente "E-Car," "CarMob" e "2z," são concebidos para proporcionar uma gestão eficaz e eficiente aos proprietários de lava-rápidos, permitindo o monitoramento financeiro, o acompanhamento do progresso dos serviços, o controle de estoque e facilitando a comunicação com os clientes.

O "E-Car"<sup>1</sup> apresenta uma interface simples, leve e demanda poucos recursos de hardware. Viabiliza a administração de tabelas de preços, armazenamento de dados detalhados dos clientes (incluindo endereço, CEP, telefone, e-mail, sexo, saldo, placa e modelo de carro) e a geração de cupons.

O "CarMob"<sup>2</sup> permite o cadastro de veículos por meio de fotos, reduzindo erros e agilizando o processo tanto para clientes quanto para operadores. Acessível por meio de desktops, tablets e celulares, utiliza fotos de objetos dentro do veículo para mitigar riscos de perdas e envia SMS para o cliente ao término do serviço.

Por fim, o "2z"<sup>3</sup> possibilita a definição de produtos e serviços no local, o cadastro de clientes e vendedores da empresa, o gerenciamento de registros de atendimento, a gestão de ordens de serviço, o controle de títulos a pagar e receber, a visão e distribuição das despesas da empresa, bem como o cadastro e controle de funcionários.

O objetivo central desta pesquisa consistiu em realizar uma análise aprofundada das necessidades tanto dos clientes quanto dos prestadores de serviços de lava-rápido. O foco principal foi identificar soluções de software capazes de otimizar e facilitar os processos envolvidos nesse setor específico. Observou-se um aumento notável na produção de veículos, o que reflete a urbanização em ascensão e o constante crescimento da indústria automobilística no Brasil.

Esse cenário resultou em uma demanda crescente no setor de lava-rápido. Diante desse contexto, a digitalização dos processos comerciais emergiu como uma ferramenta indispensável para as empresas desse ramo. A importância da digitalização foi destacada como crucial para a competitividade e sustentabilidade das empresas, conforme evidenciado por Pedruzzi (2021).

---

<sup>1</sup> Disponível em [www.digitalsof.com](http://www.digitalsof.com)

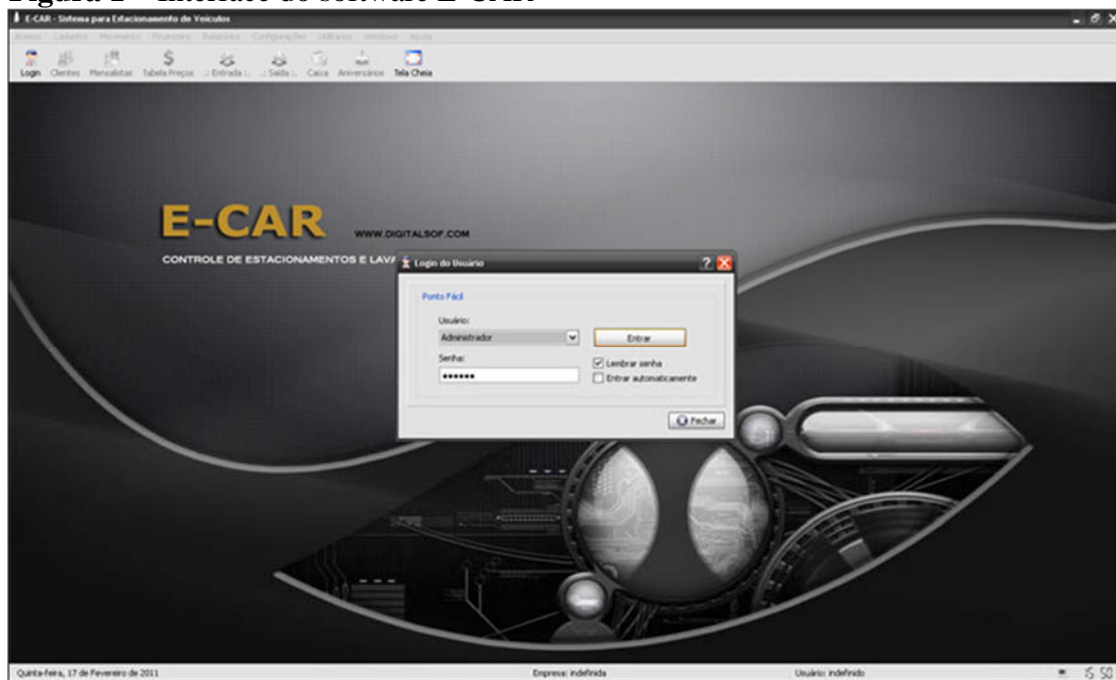
<sup>2</sup> Disponível em [www.carmob.com.br](http://www.carmob.com.br)

<sup>3</sup> Disponível em [www.2zsolucoes.com.br](http://www.2zsolucoes.com.br)

A capacidade de se adaptar e prosperar em um ambiente empresarial em constante evolução tornou-se fundamental para a sobrevivência e o sucesso a longo prazo. Assim, a pesquisa busca não apenas compreender as demandas atuais do setor, mas também posicionar a adoção de soluções de software como um elemento essencial para a eficiência operacional e a resiliência das empresas de lava-rápido diante dos desafios do mercado.

A Figura 1 mostra a Interface inicial do software onde o usuário faz seu login.

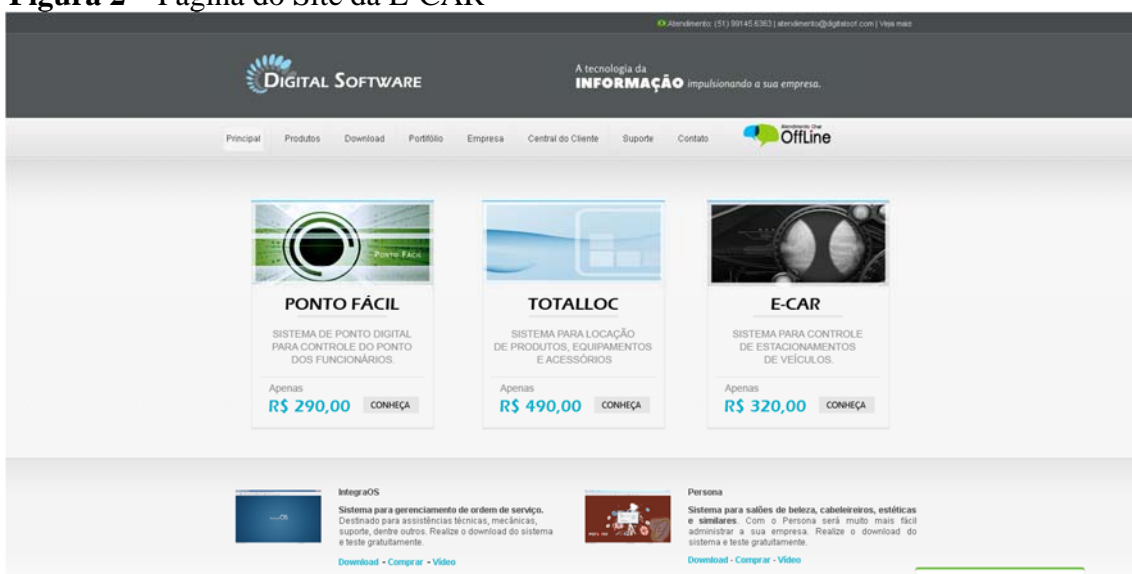
**Figura 1** – Interface do software E-CAR



Fonte: Digital Software, 2023.

A Figura 2 mostra a página do site onde são apresentados os softwares oferecidos pela E-CAR.

**Figura 2** – Página do Site da E-CAR



Fonte: Digital Software, 2023.

A Figura 3 mostra a página inicial do site da CarMob onde é apresentado informações sobre os sistemas oferecidos e suas áreas de atuação.

**Figura 3** – Página do Site da CarMob



Fonte: CarMob, 2023.

A Figura 4 mostra a interface do sistema de cadastro de veículos disponibilizado pela CarMob.

**Figura 4** – Interface do software CarMob



Fonte: CarMob, 2023.

A Figura 5 mostra a página do site da 2Z soluções onde é oferecido a produção de softwares personalizados para lava rápidos.

**Figura 5** – Pagina do site da 2Z soluções focadas em software para lava rápidos



Fonte: CarMob, 2023.

### 3 METODOLOGIA

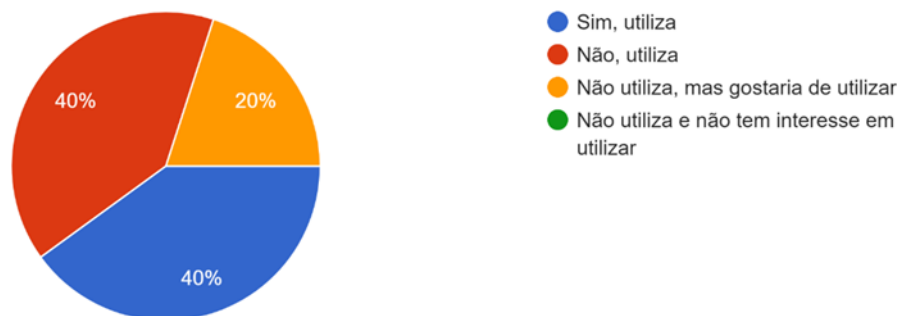
A metodologia adotada para este projeto envolveu um mapeamento detalhado dos requisitos e funcionalidades necessários para o sistema de gerenciamento de lava-rápidos, utilizando a linguagem de modelagem UML. O desenvolvimento do software foi realizado no ambiente NetBeans, com destaque para as linguagens de programação Java e JavaScript, proporcionando uma abordagem orientada a objetos e funcionalidades dinâmicas. O design visual foi implementado com o framework Bootstrap, empregando HTML, CSS e SCSS para criar uma interface intuitiva e responsiva. O gerenciamento de dados foi assegurado pelo banco de dados PostgreSQL, integrado através do Pgadmin, garantindo eficiência na manipulação e armazenamento de informações relevantes.

Essas escolhas metodológicas foram embasadas em melhores práticas da área de desenvolvimento de software, considerando a literatura pertinente. O projeto buscou alinhar-se com desafios específicos do setor de lava-rápidos, proporcionando uma solução robusta e eficiente para as demandas identificadas.

### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com relação à utilização de ferramentas digitais para o gerenciamento de serviços, se observou conforme mostra o Gráfico 1 que 2 das 5 empresas não fazem uso de qualquer ferramenta, enquanto 2 empresas já utilizam ferramentas digitais e 1 empresa não as utiliza, mas tem interesse em usar.

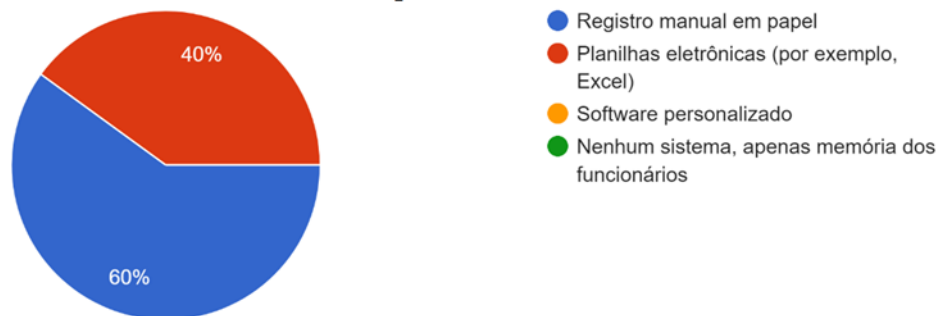
**Gráfico 1** – Utilização de ferramentas digitais para o gerenciamento de serviços



Fonte: Elaborado pelos autores.

Com base no Gráfico 2 no que diz respeito ao controle de pedidos de clientes, 2 empresas utilizam planilhas eletrônicas, 3 empresas realizam o registro manual em papel e nenhuma utiliza um software personalizado. Se observou que a maioria das empresas ainda utiliza métodos tradicionais e generalizados, como registro em papel ou planilhas eletrônicas. Apresentando um mercado de softwares personalizados não explorado.

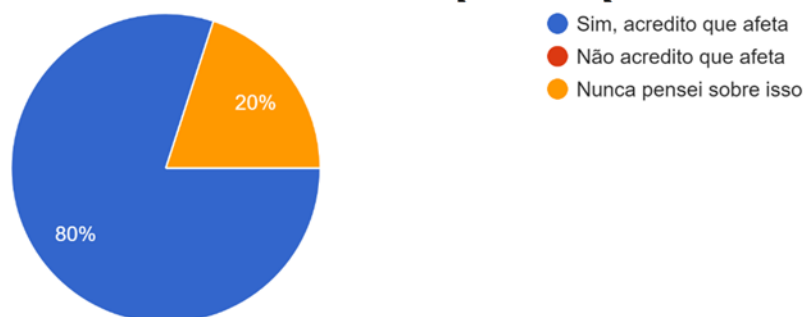
**Gráfico 2** – Controle de pedidos de clientes



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação ao Gráfico 3, quando questionadas sobre a influência do método atual de controle de pedidos na produtividade de suas empresas, a maioria (4 de 5 empresas) acredita que o método atual afeta negativamente a produtividade. Apenas 1 empresa afirmou que nunca havia pensado sobre essa questão.

**Gráfico 3** – Influência do método atual de controle de pedidos na produtividade das empresas

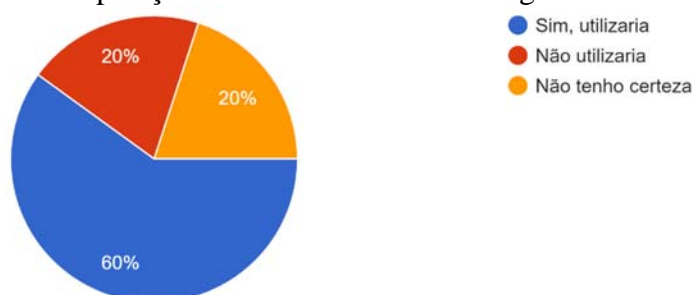


Fonte: Elaborado pelos autores.

Como mostrado no Gráfico 4, em relação a disposição de adotar um sistema de gerenciamento para lava rápidos que permita o cadastro de clientes, veículos, serviços disponíveis e documentação de pedidos, 3 das 5 empresas questionadas afirmaram a utilização

caso um software fosse disponível, enquanto 1 empresa afirmou não ter certeza e outro negou a utilização.

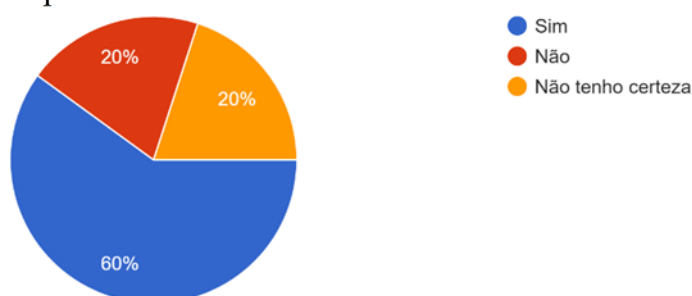
**Gráfico 4** – Disposição de adotar um sistema de gerenciamento para lava rápidos



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação à capacidade dos funcionários de utilizar um sistema de software, o Gráfico 5 mostra que, 3 empresas declararam que seus funcionários possuem essa capacidade, 1 empresa disse que não, e 1 empresa não tinha certeza sobre a habilidade de seus funcionários.

**Gráfico 5** – Capacidade dos funcionários de utilizar um sistema de software



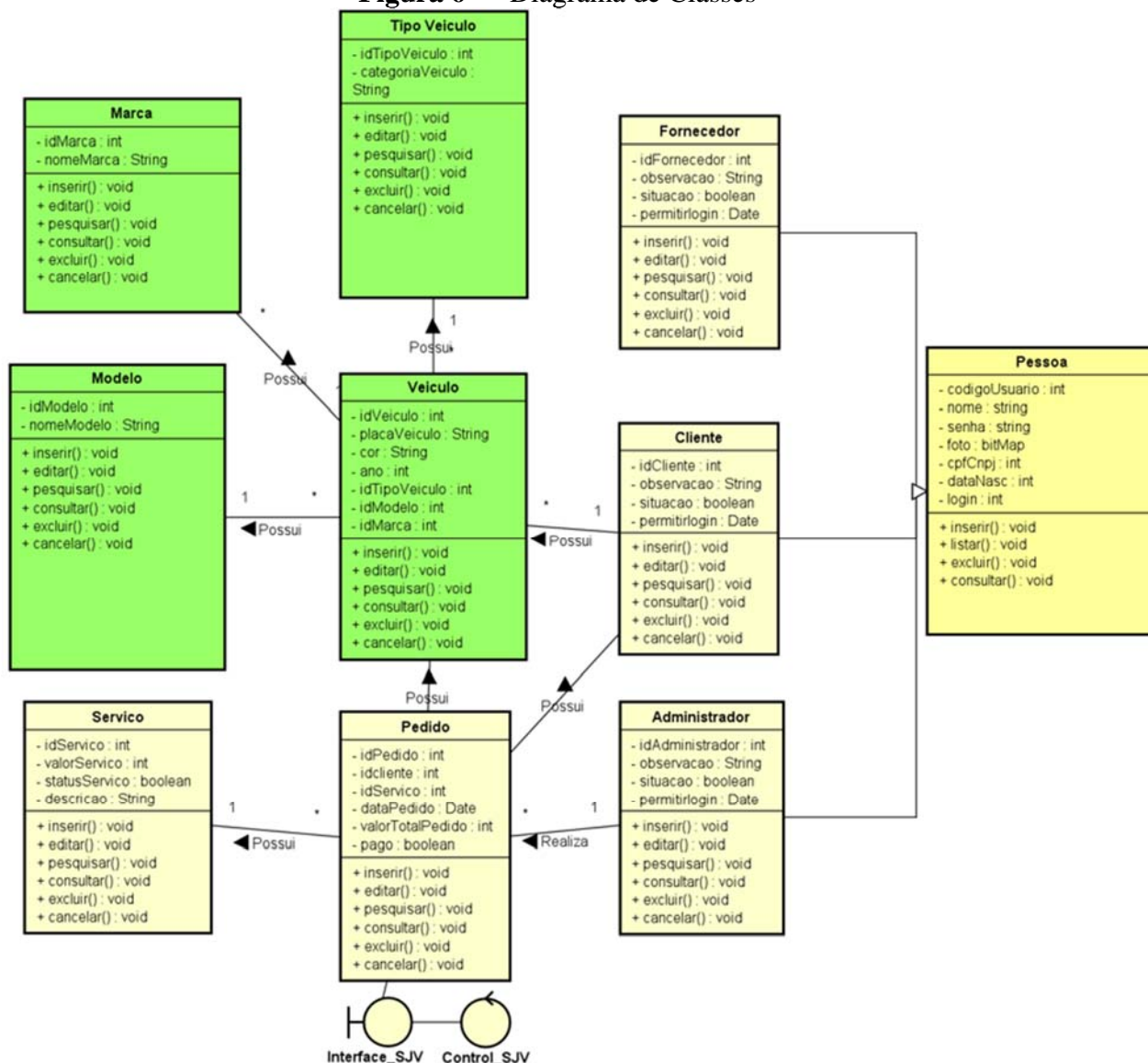
Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados da pesquisa destacam a disposição do setor de lava-rápidos para adotar mudanças e a digitalização. A predominância de métodos manuais para controle de pedidos indica a necessidade de modernização. A maioria acredita que seus funcionários têm a capacidade de usar software, o que sugere que a adoção de tecnologia é viável com treinamento adequado. A digitalização e sistemas de gerenciamento de pedidos personalizados representam oportunidades significativas para melhorar a eficiência e a satisfação do cliente. A indústria automobilística em crescimento oferece espaço para a modernização, melhorando a experiência do cliente e a gestão financeira. A digitalização é uma resposta proativa às expectativas dos consumidores por serviços mais eficientes e convenientes, posicionando as empresas para liderar o setor no futuro.

## 5 VISÃO DE CASO DE USO - UML

O diagrama de classes do projeto SJV (exemplificado pela Figura 6), apresenta as funções principais do sistema, disponibilizando o registro de dados dos clientes junto da classificação do tipo jurídica ou pessoa, informação sobre o veículo, cliente, categoria, marca, modelo etc. A realização de cadastro de serviços disponíveis e pedidos realizados através do administrador. Por fim apresenta informações sobre o cliente como nome, CPF ou CNPJ, data de nascimento, sobre veículos cadastrados como modelo, marca, tipo, cor, placa e ano, sobre os serviços suas descrições e preço e por fim pedidos apresentando o veículo, cliente, serviço realizado e valor.

**Figura 6** — Diagrama de Classes



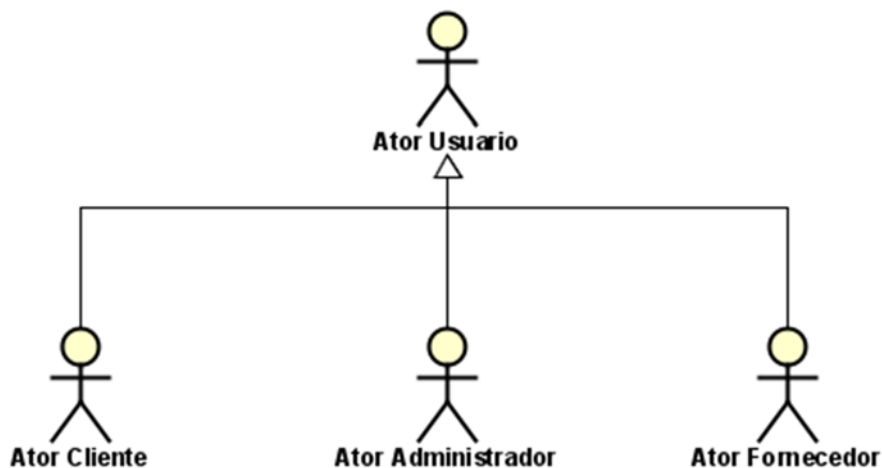
Fonte: Elaborada pelos autores.

## 6 DEFINIÇÃO DOS ATORES

Na Figura 7 é exemplificado os atores do sistema SJV. O Ator administrador é responsável pelo recebimento de pedidos, gerenciamento de serviços, e moderação dos clientes. O Ator Cliente é responsável pelo cadastro de seus dados no sistema e gerenciamento da própria conta. Já o ator usuário é responsável pela interação e comunicação entre cliente, administrador e fornecedor.



Figura 7 – Diagrama Atores

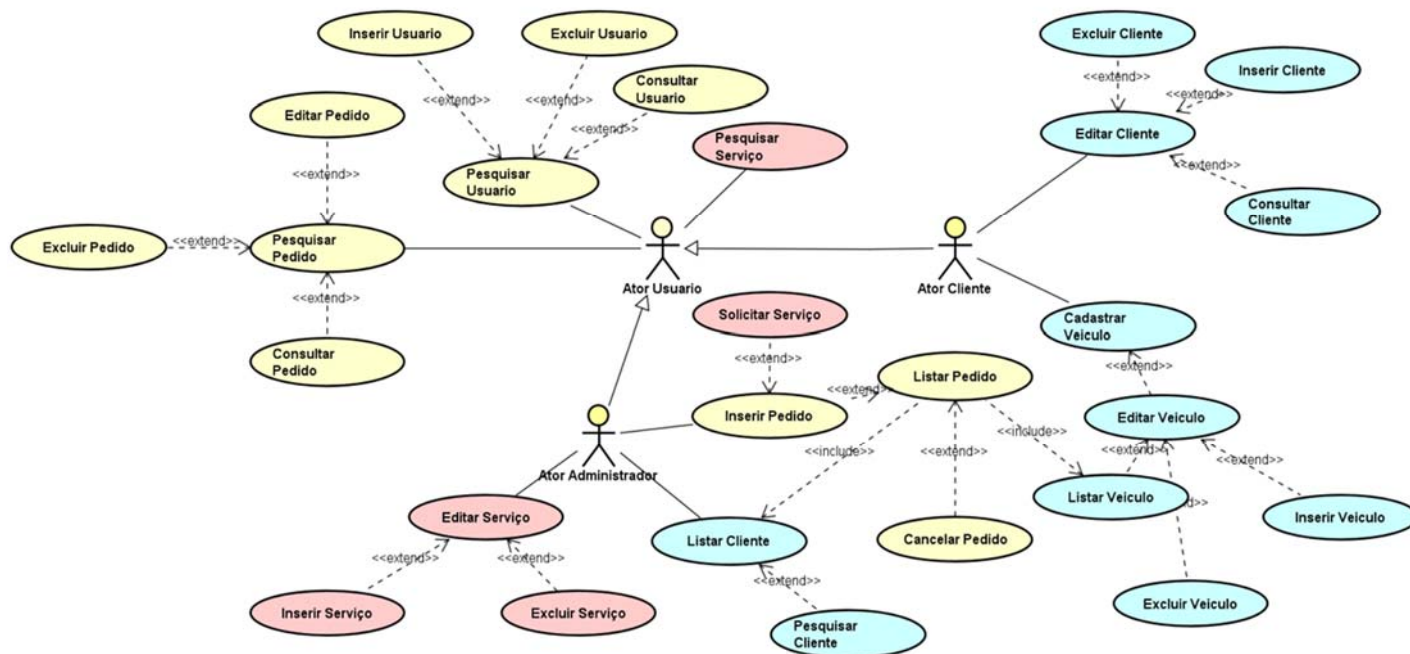


Fonte: Elaborada pelos autores.

## 7 VISÃO DE CASO DE USO - UML

O diagrama de caso de uso, exemplificado pela Figura 8, apresenta de maneira organizada por cores as ações realizadas por cada ator dentro do sistema, como, por exemplo, edição, inserção e exclusão de dados em relação a cada ator. Além de realizar pesquisas em relação a informações dentro do sistema, efetuação de pagamentos por diferentes meios, agendamento de pedido, etc.

Figura 8 – Diagrama de Casos de Uso – Visão do Ator Usuário



Fonte: Elaborada pelos autores.

## 8 TELAS DO SISTEMA

Por meio da Figura 9 exemplifica logo do sistema criada pelos autores representando a equipe do projeto. A logo é apresentada de maneira simples e amigável composta pelo nome da equipe.

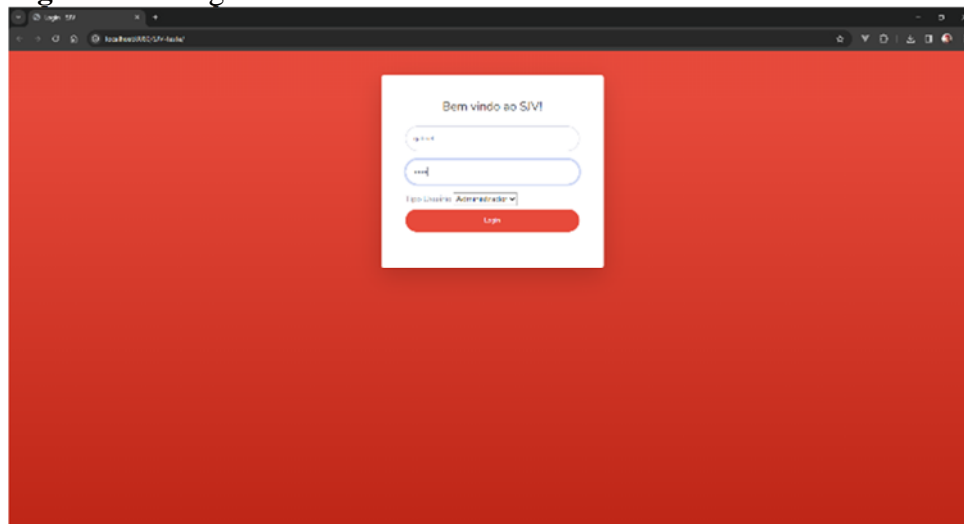
**Figura 9** – Logo do sistema



Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 10 ilustra a tela inicial de login do sistema SJV onde após o usuário inserir suas credenciais o sistema irá reconhecer se ele é um administrador, cliente ou fornecedor.

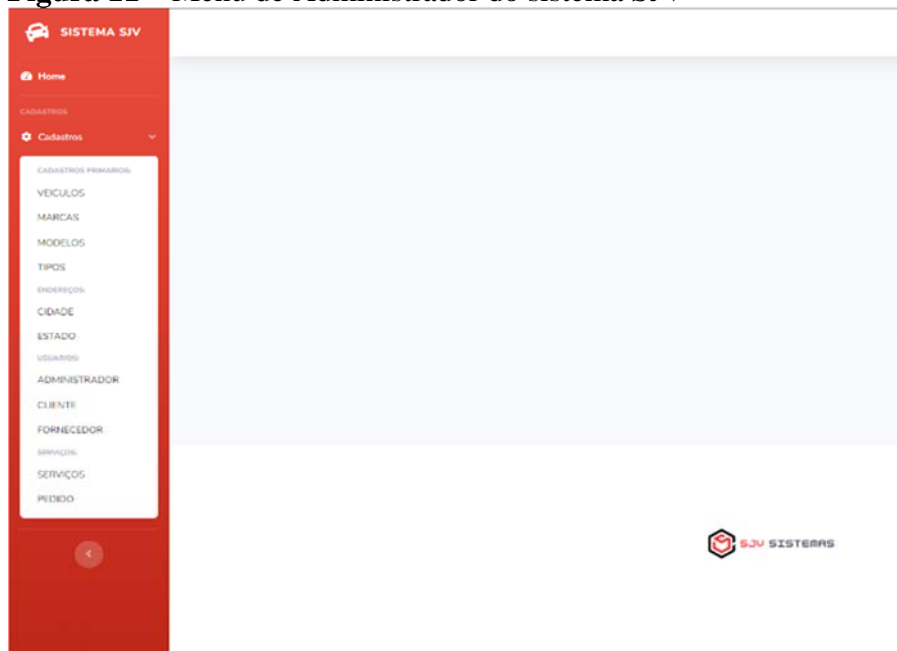
**Figura 10** – Login do sistema SJV



Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 11 apresenta o menu principal do sistema SJV, onde os usuários podem acessar diferentes funcionalidades do sistema, como listagem, cadastro, edição e exclusão de veículos, usuários do tipo cliente, administrador, serviços oferecidos, e pedidos.





**Figura 11** – Menu de Administrador do sistema SJV



Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 12 exibe a tela de cadastro de veículos no sistema SJV, permitindo o registro, edição e exclusão, de informações detalhadas sobre os veículos dos clientes. Como marca, modelo, tipo de veículo, ano de fabricação, cor, placa do veículo e imagem.

**Figura 12** – Cadastro de Veículos

ID	Placa	Cor	Ano	Tipo	Modelo	Marca	Imagem	Excluir	Alterar
1	NAJ467	Preto	09/06/2015	Carro Médio	Eurovan	gol		Excluir	Alterar
2	NEU982	Verde	03/10/2023	Carro Médio	SJ 410	gol		Excluir	Alterar
3	FZS359	Branco	04/07/2007	Caminhão Médio	Talon	Chevrolet		Excluir	Alterar
4	IRY959	Azul-Cinza	03/10/2023	Moto	Tribute	Chevrolet		Excluir	Alterar

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 13 mostra a tela de cadastro de serviços no sistema SJV, onde o usuário pode definir, editar, excluir, os serviços disponíveis para os clientes. Apresentado nome do serviço, descrição e preço.

**Figura 13** – Cadastro de Serviços

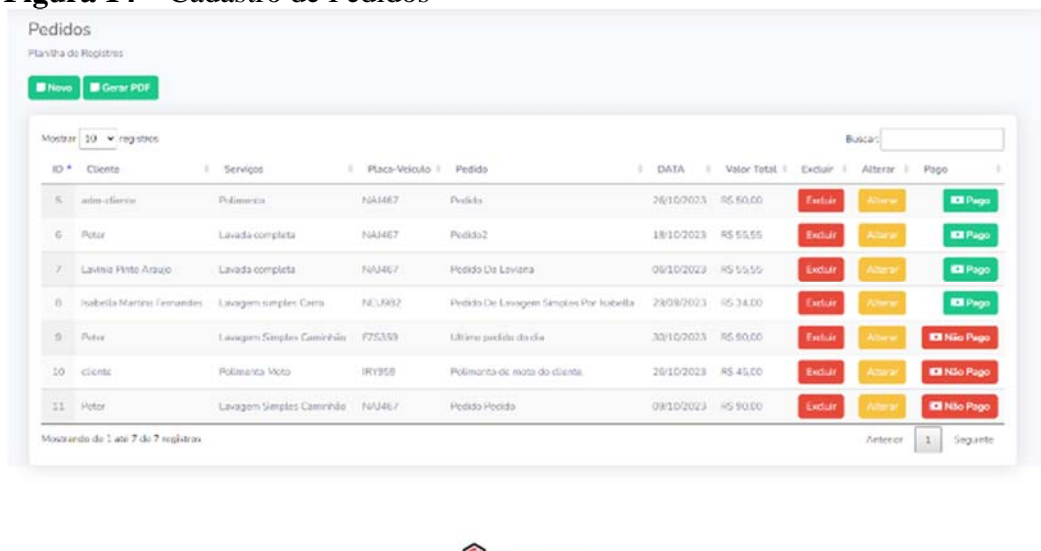
ID	Nome do Serviço	Descrição	Valor Serviço	Excluir	Alterar
2	Lavagem completa	Veículo é desmontado e lavado completamente	R\$ 55,55	Excluir	Alterar
3	Polimento	Veículo é polido completamente	R\$ 50,00	Excluir	Alterar
4	Taxina Completa	Carro é desmontado e taxinado completamente por dentro	R\$ 30,00	Excluir	Alterar
5	Lavagem simples Carro	Carro é lavado por fora	R\$ 34,00	Excluir	Alterar
6	Lavagem Simples Moto	Moto é lavada por fora, secada e recebe passagem de pretinho	R\$ 15,00	Excluir	Alterar
7	Lavagem Simples Caminhão	Caminhão e sua área de carga é lavado por fora, taxinado, secado e recebe a passagem do pretinho	R\$ 90,00	Excluir	Alterar
8	Polimento Moto	Moto tem seu corpo polido, recebe passagem de carnauba e pretinho.	R\$ 45,00	Excluir	Alterar



Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 14 mostra a tela de cadastro de pedidos no sistema SJV, onde o usuário pode arquivar, editar, excluir, os pedidos realizados. Apresentado o cliente que realizou o pedido, serviço realizado, placa do veículo, título do peido, data e valor total. Onde o administrador tem a capacidade de gerar um documento PDF do pedido selecionado.

**Figura 14** – Cadastro de Pedidos



Fonte: Elaborada pelos autores.

Por meio da Figura 15 exemplifica-se um exemplo de um documento em PDF gerado pelo sistema SJV, contendo informações dos pedidos registrados no sistema, renda bruta gerada pelos pedidos, total de pedidos, número de pedidos pagos e não pagos, data de emissão e usuário emissor do documento.

**Figura 15** – PDF gerado pelo sistema

Relatório de Pedidos						
Pedido	Cliente	Serviço	Placa do Veículo	Valor Total	Data	Pago
Pedido2	Peter	Veiculo é desmontado e lavado completamente	NAJ467	R\$ 55,55	2023-10-18	Pago
Pedido De Lavagem Simples Por Isabella	Isabella Martins Fernandes	Carro é lavado por fora.	NEU982	R\$ 34,00	2023-09-29	Pago
Pedido Da Lavinia	Lavinia Pinto Araujo	Veiculo é desmontado e lavado completamente	NAJ467	R\$ 55,55	2023-10-06	Pago
Pedido	adm-cliente	Veiculo é polido completamente	NAJ467	R\$ 50,00	2023-10-26	Pago
Pedido Pedido	Peter	Caminhão e sua área de carga é lavado por foram, faxinado, secado e recebe a passagem de pretinho	NAJ467	R\$ 90,00	2023-10-09	Não Pago
Polimento de moto do cliente.	cliente	Moto tem seu corpo polido, recebe passagem de carnauba e pretinho.	IRY959	R\$ 45,00	2023-10-26	Não Pago
Ultimo pedido do dia	Peter	Caminhão e sua área de carga é lavado por foram, faxinado, secado e recebe a passagem de pretinho	FZS359	R\$ 90,00	2023-10-30	Não Pago
Renda Bruta				R\$ 195,10		
Total de Pedidos: 7		Pedidos Pagos: 4		Pedidos Não Pagos: 3		
Data de Emissão: 06/11/2023 08:22:59						
Emissor: Gabriel Bile Yamamoto						

Fonte: Elaborada pelos autores.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais deste estudo consolidam uma perspectiva otimista diante das oportunidades identificadas no mercado de gerenciamento de lava-rápidos. A introdução do Sistema SJV destaca-se como uma solução eficaz e viável para atender às crescentes demandas do setor. A disposição das empresas de lava-rápidos em modernizar seus processos, através da adoção de soluções tecnológicas, especialmente aquelas voltadas para otimizar a eficiência operacional, ressalta a urgência palpável por inovação.

A digitalização e a implementação de sistemas de gerenciamento de pedidos personalizados emergem como aspectos fundamentais para simplificar fluxos de trabalho, aprimorar a comunicação com os clientes e proporcionar experiências melhoradas para todas as partes envolvidas. Nesse contexto, o Sistema SJV destaca-se como uma resposta coesa e alinhada às necessidades de um mercado em expansão.

Ao concluir esta análise, torna-se evidente que a implementação do Sistema SJV não apenas atende às expectativas do setor de lava-rápidos, mas também abre espaço para futuros desenvolvimentos. Sua capacidade de impulsionar a eficiência operacional e fomentar uma experiência aprimorada para clientes e empresas sugere um caminho promissor para o crescimento contínuo e a liderança no competitivo mercado de gerenciamento de lava-rápidos.

Adicionalmente, este estudo destaca a contribuição direta do Sistema SJV para a evolução do setor, proporcionando não apenas uma solução eficaz no presente, mas também delineando possíveis áreas de expansão e inovação para o desenvolvimento futuro. Ao apontar para direções de pesquisa e aprimoramento na integração de tecnologias, o trabalho visa inspirar futuras investigações que possam potencializar ainda mais o progresso e a eficiência do gerenciamento de lava-rápidos no âmbito acadêmico e profissional.

## REFERÊNCIAS

CARMOB. **Carmob**: solução integrada para lava-rápidos. Disponível em: [www.carmob.com.br](http://www.carmob.com.br). Acesso em: 18 set. 2023.

DIGITAL SOFTWARE. **E-Car**: sistema de gestão para lava-rápidos. Disponível em: [www.digitalsof.com](http://www.digitalsof.com). Acesso em: 18 set. 2023.

MELLO, D. **Notável crescimento, com uma elevação de 11,6% na produção de veículos de 2020 a 2021**. 2022. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2022-01/producao-de-veiculos-tem-alta-de-116-em-2021-diz-anfavea>. Acesso em: 18 set. 2023.

PEDRUZZI, C. T. **Planejamento para utilização do aplicativo Zapp de atendimento e gestão na Nithook Doceria**. 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/1514568c-9935-47a0-9e20-781a80e13a8d>. Acesso em: 18 set. 2023.

SIMÕES, L. E. **Vonixx fala sobre estética automotiva, entenda como setor é um dos que mais cresce no Brasil**. 2022. Disponível em: <https://www.moneytimes.com.br/vonixx-fala-sobre-estetica-automotiva-entenda-como-setor-e-um-dos-que-mais-cresce-no-brasil/>. Acesso em: 18 set. 2023.