



Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina: Proposta para o Equador

Mestrado em Engenharia Automóvel

Alejandro Sebastian Ortiz Lemache

Projeto realizado sob a orientação do Professor Doutor Marcelo Rudolfo Calvete Gaspar e do Professor Doutor Luís Manuel Ventura Serrano.

Leiria, abril de 2026

Originalidade e direitos de autor

Eu, Alejandro Sebastián Ortiz Lemache, declaro sob palavra de honra que o trabalho intitulado **“Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina: Proposta para o Equador”** é da minha autoria e foi desenvolvido no âmbito do Programa de **Mestrado em Engenharia Automóvel** cursado no **Politécnico de Leiria**, sob a orientação do **Professor Doutor Marcelo Rudolfo Calvete Gaspar**.

O conteúdo não foi previamente apresentado, no todo nem em parte, para a obtenção de outro grau ou certificação. As ideias, dados, figuras, tabelas e citações provenientes de terceiros estão devidamente referenciadas conforme as normas académicas vigentes. Assumo plena responsabilidade pela originalidade da obra e garanto que não incorre em plágio, nem em falsificação ou manipulação de informação.

Dedicatória

Em memória do meu avô, Wladimir Lemache, referência maior na minha formação humana.

Com profunda reverência e gratidão, dedico-lhe esta tese. Foi pelo exemplo discreto e firme da sua vida que aprendi o valor da cortesia, da integridade, da constância e do respeito pelos outros princípios que continuam a orientar o meu percurso pessoal e acadêmico.

Embora a sua partida seja recente, a sua presença permanece viva na minha consciência. Em cada etapa deste trabalho reconheço a marca das suas lições: perseverança na adversidade, humildade no êxito e retidão no agir. Este percurso é, por isso, também um tributo ao seu legado.

À sua memória, com eterna gratidão.

Agradecimentos

À minha família, por sustentar com sua presença cada etapa deste caminho. Expresso minha gratidão de forma integradora, reconhecendo os apoios complementares recebidos em tempos e formas diversas, todos igualmente valiosos para alcançar esta meta.

À minha família paterna, especialmente ao meu pai, Octavio Ortiz, e às minhas tias Carolina, Rocío e Amparo Ortiz, pelo acompanhamento próximo, pela orientação e pela constante disposição em facilitar o necessário a cada momento. Seu apoio, sempre oportuno e afetuoso, transformou-se em impulso quando a perseverança se fez imprescindível.

À minha família materna, com profundo carinho à minha mãe, Jileya Lemache, pelos valores e ensinamentos que embasam cada decisão, respeito, honestidade, trabalho constante e gratidão; à minha avó, Gloria Cueva, por sua sabedoria cotidiana e presença serena; e ao meu tio, Cristian Lemache, pelo apoio próximo e oportuno. Obrigado por me lembrarem que a conquista acadêmica adquire verdadeiro sentido quando se sustenta na integridade e no serviço.

Agradeço de maneira especial à minha tia Alejandra e seu esposo, assim como à minha tia Andrea e seu esposo, pela ajuda decisiva em trâmites e gestões, e pelo respaldo moral e emocional que me permitiu avançar com serenidade e foco. À minha avó Orfelina Hernández, por seu afeto permanente e por manter viva a certeza de que a família é um lugar de encontro e fortaleza.

De coração, aos meus anjos no céu: meus avós Wladimir Lemache e Alejandro Ortiz, e meu primo Pablo Estrella. Sua memória me acompanha e inspira; esta conquista também lhes pertence e é uma forma de honrar seu legado com trabalho honesto, constância e gratidão.

A cada um, obrigado pelo apoio material, afetivo, moral e prático, oferecido em diferentes momentos e de diferentes formas. Sem hierarquias nem comparações, reconheço que todo apoio somou para tornar possível este resultado.

Resumo

O presente estudo avalia a viabilidade técnica e económica de um modelo de remanufactura de bombas de alta pressão e injetores diesel aplicado ao transporte pesado, urbano e interprovincial do Equador. O setor apresenta elevada dependência do motor diesel, forte necessidade de peças importadas e ausência de processos locais padronizados com rastreabilidade.

Este trabalho explora as oportunidades geradas pela diferença normativa entre a Europa e o Equador, onde componentes diesel retirados do mercado europeu por exigências regulamentares mantêm utilidade funcional no parque automóvel equatoriano. Neste contexto, a remanufactura industrial surge como estratégia para recuperar valor, reduzir custos e melhorar a disponibilidade das frotas, em linha com a economia circular.

O estudo desenvolve e valida documentalmente um processo padronizado e rastreável de remanufactura desmontagem, limpeza técnica, inspeção metrológica, recuperação, montagem e calibração complementado por rastreabilidade digital e por um comparador económico de alternativas de reposição.

Os resultados indicam que a remanufactura de sistemas de injeção diesel é tecnicamente viável e economicamente competitiva no contexto equatoriano, estabelecendo bases para futura implementação piloto.

Palavras-chave: Remanufactura industrial; Sistemas de injeção diesel; Viabilidade técnico-económica; Economia circular; Transporte pesado.

Abstract

This study assesses the technical and economic feasibility of a remanufacturing model for high-pressure pumps and diesel injectors applied to the heavy, urban, and interprovincial transport sector in Ecuador. The sector shows high dependence on diesel engines, strong reliance on imported parts, and a lack of standardized local processes with traceability.

This work explores the opportunities generated by the regulatory gap between Europe and Ecuador, where diesel components withdrawn from the European market for regulatory reasons still retain functional value within the Ecuadorian vehicle fleet. In this context, industrial remanufacturing emerges as a strategy to recover functional value, reduce costs, and improve fleet availability, in line with circular economy principles.

The study develops and analytically validates a standardized and traceable remanufacturing process including disassembly, technical cleaning, metrological inspection, recovery, assembly, and bench calibration supported by digital traceability and an economic comparison of replacement alternatives.

The results indicate that diesel injection system remanufacturing is technically feasible and economically competitive in the Ecuadorian context, establishing a solid basis for future pilot implementation.

Keywords: Industrial remanufacturing; Diesel injection systems; Techno-economic feasibility; Circular economy; Heavy-duty transport.

Índice

Originalidade e direitos de autor.....	iii
Dedicatória	iv
Agradecimentos.....	v
Resumo.....	vi
Abstract	vii
Lista de figuras.....	xii
1. Introdução.....	1
1.1. CONTEXTO GERAL DO SETOR AUTOMOTIVO DIESEL NO EQUADOR.	1
1.2. JUSTIFICAÇÃO	1
1.3. ANTECEDENTES DO PROBLEMA	2
1.4. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	3
1.5. OBJETIVOS DO ESTUDO.....	3
1.5.1. Objetivo Geral	3
1.5.2. Objetivos Específicos	4
1.6. Organização do Relatório do Projeto	4
2. Contexto do mercado automóvel diesel no Equador.....	6
2.1. Parque automóvel diesel	6
2.2. Normativa e enquadramento regulatório	10
2.3. Segmentação do mercado-alvo	12
2.4. Análise técnica do sistema de injeção diesel.....	19
2.5. Análise da oferta (concorrência)	28

2.5.1.	Fornecedores de peças novas.....	29
2.5.2.	Oficinas e empresas de remanufactura existentes	31
2.6.	Análise da procura	32
2.6.1.	Frequência de falhas e manutenção	33
2.6.2.	Comportamento do cliente.....	33
2.6.3.	Estimativa da procura potencial	34
2.7.	Proposta de valor do negócio	35
2.7.1.	Proposta técnica	35
2.7.1.	Proposta económica	38
2.7.2.	Proposta comercial	39
2.8.	Análise de viabilidade preliminar	40
2.8.1.	Viabilidade técnica	41
2.8.2.	Viabilidade comercial.....	41
2.8.3.	Viabilidade operacional.....	42
2.8.4.	Conclusão integrada de viabilidade.....	43
3.	Metodologia.....	45
3.1.	Levantamento da perceção dos proprietários de veículos diesel através de entrevistas	45
3.2.	Instrumento de recolha de dados: guião de entrevistas	46
3.3.	Procedimento de Análise de Conteúdo	47
3.3.1.	Organização da informação	48
3.3.2.	Definição das categorias de análise	48
3.3.3.	Codificação e comparação das respostas.....	50
3.3.4.	Interpretação para o estudo de mercado	50
3.4.	Modelo de Negócio Canvas (Business Model Canvas)	51
3.5.	Modelo da Casa da Qualidade (Quality Function Deployment – QFD)...	53
4.	Análise de Resultados e Proposta de Modelo de Negócio	55

4.1. Levantamento de Informação em Empresas de Transporte Ligeiro e Pesado	55
4.1.1. Visitas a Empresas de Transporte de Passageiros (Autocarros)	56
4.1.2. Visitas a Empresas de Transporte de Passageiros (Carrinhas).....	67
4.1.3. Visitas a Empresas de Transporte Particulares (Frotas Mixtas).....	75
4.1.4. Análise Comparativa das Empresas Visitadas e Oportunidades de Negócio em Sistemas de Injeção Diesel	80
4.2. Análise da Oferta de Serviços Diesel e Comercialização de Peças Automóveis.....	81
4.2.1. Avaliação da Capacidade Técnica dos Laboratórios Diesel	82
4.2.2. Avaliação dos Laboratórios Diesel e Oportunidades para Remanufatura de Componentes	91
4.2.3. Caracterização das Lojas de Peças para Sistemas de Injeção Diesel	93
4.2.4. Análise do Mercado de Distribuição de Componentes Diesel	98
4.3. Perceção do Mercado Diesel a Partir de Entrevistas com Condutores de Transporte	100
4.3.1. Descrição das Perguntas Aplicadas nas Entrevistas.....	101
4.3.2. Perceção dos condutores sobre o sistema diesel	102
4.3.3. Análise das perceções e níveis de confiança dos utilizadores.....	103
4.4. Estruturação do modelo de negócio e definição técnica para a implementação de peças remanufaturadas no setor de transporte	123
4.4.1. Modelo de negócio Implementação de programas piloto com frotas de transporte	124
4.4.2. Modelo de negócio Parcerias estratégicas com oficinas e mecânicos especializados.....	131
4.4.3. Modelo d negócio Gestão de disponibilidade imediata e resposta operacional de peças.....	136
4.4.4. Modelo de negócio validação técnica através de evidência real em operação	141
4.4.5. Modelo de negócio estratégias de mitigação do risco através de garantias e suporte técnico.....	146

4.5.	Desdobramento da Função da Qualidade (QFD) para a introdução de peças remanufaturadas no setor do transporte	151
4.6.	Análise crítica dos objetivos	160
5.	Conclusão	163

Lista de figuras

Figura 1 Veículos leves e pesados em circulação rodoviária no Equador	6
Figura 2 Distribuição percentual dos veículos e parque de veículos pesados do Equador ,2024 Fonte: INEC	7
Figura 3 Análise da participação dos diferentes tipos de transporte rodoviário do Equador, 2024 Fonte: INEC	7
Figura 4 Veículos pesados em operação e serviços de emergência no Equador	8
Figura 5 Serviços de manutenção e reparação de veículos pesados e equipamentos industriais no Equador	9
Figura 6 Especificações técnicas do motor do modelo AK Bus – AK8JRSA – Fonte: Folheto técnico do Grupo Teojama, Equador	11
Figura 7 Participação das principais marcas de pick-ups e sua presença no contexto urbano. Fonte: Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC), Anuário de Estatísticas de Transportes, 2024.....	13
Figura 8 Participação das principais marcas de caminhões e sua presença no transporte rodoviário	13
Figura 9 Top 5 de autobuses registrados por marca (INEC, 2024)	14
Figura 10 Segmentación de clientes del parque de vehículos matriculados (INEC, 2024)	15
Figura 11 Operação de transporte de passageiros e frotas de serviço no Equador	15
Figura 12 Motor diesel em processo de inspeção e manutenção.....	19
Figura 13 Sistema de ensaio e manipulação de injetores diesel	21
Figura 14 Desgaste e componentes internos de injetores diesel Common Rail em processo de inspeção e manutenção	21
Figura 15 Inspeção de componentes internos de bomba de injeção	22
Figura 16 Componentes internos de bomba de alta pressão diesel em processo de desmontagem e inspeção técnica	22
Figura 17 Injetores diesel contaminados: oxidação, desgaste e danos causados por combustível de má qualidade	24
Figura 18 Banco de ensaio para injetores e bombas do sistema Common Rail	24
Figura 19 Peças de bomba Common Rail em análise e desgaste	25
Figura 20 Banco de testes Bosch para sistemas de injeção diesel	27
Figura 21 Loja de peças automotivas multimarca	29
Figura 22 Entrada do terminal terrestre da cidade de Riobamba.....	46
Figura 23 Diversidade de Frotas no Transporte Rodoviário e Atividades Operacionais.....	55

Figura 24 Operação e Frota da CTA – Cooperativa de Transportes Alausí	57
Figura 25 Unidades Operacionais da Frota da CTA em Serviço	59
Figura 26 Unidades Operacionais da Cooperativa de Transportes Patria	60
Figura 27 Frota Moderna da Cooperativa de Transportes Patria em Operação	62
Figura 28 Unidades em Operação da Cooperativa de Transportes Nizag em Contexto Rural	65
Figura 29 Unidades Operacionais da Cooperativa de Transporte Alausí Alamix	67
Figura 30 Unidades Operacionais da Cooperativa de Transportes John Merino	69
Figura 31 Operação Diária e Disponibilidade das Unidades da Cooperativa John Merino	71
Figura 32 Unidades em Operação da Cooperativa de Transportes Tía	74
Figura 33 Equipamentos Operacionais da Empresa Leodan Disensa em Atividade	75
Figura 34 Maquinaria e Veículos Pesados em Operação na Leodan Disensa	77
Figura 35 Veículo Pesado com Sistema Diesel em Contexto Operacional	78
Figura 36 Camião de Transporte de Mercadorias em Operação com Sistema Diesel	79
Figura 37 Engenheiro Rubén Cevallos em Operação no Laboratório Cevadiesel	83
Figura 38 Componentes e Processos de Diagnóstico no Laboratório Eurodiesel	85
Figura 39 Técnico Especializado em Sistemas Diesel no Laboratório Full Diesel Valencia	88
Figura 40 4.4.1. Modelo de Negócio: Implementação de Programas Piloto em Frotas de Transporte..	130
Figura 41 4.4.2. Modelo de Negócio: Parcerias Estratégicas com Oficinas e Mecânicos Especializados	135
Figura 42 **4.4.3. Modelo de Negócio: Gestão de Disponibilidade Imediata e Resposta Operacional de Peças**	140
Figura 43 4.4.4. Modelo de Negócio: Validação Técnica através de Evidência Real em Operação	145
Figura 44 4.4.5. Modelo de Negócio: Estratégias de Mitigação do Risco através de Garantias e Suporte Técnico	150
Figura 45 Requisitos do cliente e nível de importância	151
Figura 46 Casa da Qualidade Aplicada ao Sistema Proposto	158

Lista de Tabelas

Tabela 1 Distribuição dos veículos por serviço, classe e tipo de combustível – Fonte: INEC (2024)	6
Tabela 2 Número de veículos no Equador, por classe segundo o regime (Particular, Aluguer e Estado),2024. Fonte: INEC	8
Tabela 3 Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC), Anuário de Estatísticas de Transportes, 2024	8
Tabela 4 Distribuição do número de veículos segundo o intervalo de anos de fabrico – Fonte: Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC), Anuário de Estatísticas de Transportes, 2024	9
Tabela 5 Número de veículos por classe, segundo o intervalo de anos de fabrico – Fonte: INEC (2024).	9
Tabela 6 Principais normas e regulamentos aplicáveis às emissões de veículos a gasóleo no Equador – Fonte: Instituto Ecuatoriano de Normalização (INEN).....	10
Tabela 7 Veículos motorizados matriculados por marca e classe, 2024 – Fonte: Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC), Anuário de Estatísticas de Transportes, 2024	12
Tabela 8 Principais marcas de pick-ups matriculadas no Equador – Fonte: Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC), Anuário de Estatísticas de Transportes, 2024	12
Tabela 9 Principais marcas de camiões matriculados no Equador – Fonte: Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC), Anuário de Estatísticas de Transportes, 2024	13
Tabela 10 Participación por marca en el segmento de autobuses a gasóleo, según el Anuario de Vehículos Matriculados (INEC, 2024).....	14
Tabela 11 Análise dos segmentos de clientes, necessidades técnicas e oportunidades de mercado	16
Tabela 12 Distribuição provincial dos veículos a gasóleo e perfil territorial (INEC, 2024)	17
Tabela 13 Elaboração própria com base na análise do Anuário de Veículos Matriculados, INEC (2024)	17
Tabela 14 Segmentação territorial de clientes e necessidades técnicas no mercado a gasóleo	18
Tabela 15 Concentração de autocarros e sua função operacional no território	18
Tabela 16 Adequação de serviços técnicos por província, tipo de veículo e perfil de cliente.....	18
Tabela 17 Comparación de sistemas de inyección diésel y sus aplicaciones en Ecuador	20
Tabela 18 Análise da remanufactura de componentes do sistema de injeção diesel: viabilidade técnica e oportunidades de mercado no Equador	28
Tabela 19 Comparação técnica e operacional entre peça nova importada, remanufactura local e alternativas aftermarket no sistema de injeção diesel.....	32
Tabela 20 Intervalos de intervenção e impacto operacional dos principais componentes do sistema de injeção diesel.....	33
Tabela 21 Demanda de serviços no sistema de injeção diesel: nível de procura e natureza das intervenções no Equador	34

Tabela 22 Comparação de modelos de fornecimento e reparação de componentes diesel: peça nova, reparação local e modelo transnacional proposto	38
Tabela 23 Estrutura de categorização e variáveis de análise qualitativa das entrevistas	51
Tabela 24 Empresas analisadas e respetiva classificação no setor diesel do Equador	56
Tabela 25 Caracterização da Frota da CTA – Cooperativa de Transportes Alausí.....	57
Tabela 26 Caracterização Operacional da Rota Alausí – Riobamba	58
Tabela 27 Distribuição de Turnos para Principais Destinos	58
Tabela 28 Parâmetros Operacionais do Serviço	58
Tabela 29 Indicadores de Operação e Quilometragem da Frota.....	59
Tabela 30 Caracterização da Frota da Cooperativa de Transportes Patria.....	60
Tabela 31 Caracterização da Frota da Cooperativa de Transportes Chunchi	62
Tabela 32 Caracterização da Frota da Cooperativa de Transportes Nizag	65
Tabela 33 Parâmetros Operacionais do Serviço Rural.....	65
Tabela 34 Caracterização da Frota da Cooperativa de Transporte Alausí Alamix	67
Tabela 35 Parâmetros de Manutenção da Frota.....	68
Tabela 36 Caracterização da Frota da Cooperativa de Transportes John Merino	70
Tabela 37 Caracterização da Frota da Cooperativa de Transporte Tía	73
Tabela 38 Dimensão Operacional da Cooperativa de Transportes Tía	74
Tabela 39 Caracterização dos Equipamentos da Empresa Leodan Disensa	76
Tabela 40 Parâmetros de Manutenção dos Equipamentos.....	76
Tabela 41 Caracterização do Veículo – Ferreteria Holcim Siva.....	78
Tabela 42 Parâmetros de Manutenção do Veículo	79
Tabela 43 Empresas analisadas e respetivos segmentos de utilização de veículos diesel	80
Tabela 44 Caracterização dos Equipamentos do Laboratório Diesel Cevadiesel	82
Tabela 45 Estrutura de Recursos Humanos do Laboratório Cevadiesel	84
Tabela 46 Caracterização dos Equipamentos do Laboratório Diesel Eurodiesel.....	85
Tabela 47 Caracterização dos Equipamentos do Laboratório Diesel Full Diesel Valencia	87
Tabela 48 Estrutura de Recursos Humanos do Laboratório Full Diesel Valencia	88
Tabela 49 Caracterização da Infraestrutura Técnica e Equipamentos do Laboratório Servidiesel	89
Tabela 50 Pontos fortes e limitações individuais dos laboratórios	91

Tabela 51 Comparação entre laboratórios atuais e modelo de remanufatura proposto	92
Tabela 52 Disponibilidade de componentes para sistemas de injeção diesel	93
Tabela 53 Origem das peças diesel comercializadas	94
Tabela 54 Disponibilidade de componentes para sistemas de injeção diesel	95
Tabela 55 Condições de fornecimento de peças importadas	96
Tabela 56 Disponibilidade de Componentes no Estabelecimento Garner Espinosa	97
Tabela 57 Presença Comercial da Empresa Garner Espinosa no Equador	97
Tabela 58 Análise Comparativa das Empresas de Comercialização de Componentes Diesel no Equador	98
Tabela 59 Comparação entre o modelo atual e a proposta baseada em remanufatura.....	99
Tabela 60 Classificação das lojas segundo vantagem competitiva	99
Tabela 61 Caracterização comparativa dos segmentos segundo intensidade operacional e criticidade .	121
Tabela 62 Relação entre tipo de intervenção, frequência de manutenção e critério técnico de decisão .	121
Tabela 63 Fatores determinantes na decisão de compra de repostos no contexto operacional.....	122
Tabela 64 Análise estratégica para a introdução de peças remanufaturadas: oportunidades, barreiras e diretrizes de entrada	123
Tabela 65 46 Representação das relações na matriz QFD.....	153
Tabela 66 Importância técnica das variáveis.....	154
Tabela 67 66 Interpretação das correlações.....	155
Tabela 68 Avaliação competitiva.....	155
Tabela 69 Objetivos técnicos do sistema	156

Lista de siglas e acrónimos

INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
NTE INEN	Normas Técnicas Ecuatorianas del INEN
OEM	Original Equipment Manufacturer (fabricante original)
QFD	Quality Function Deployment (Casa de la Calidad) ~
EGR	Exhaust Gas Recirculation (recirculación de gases de escape)
DPF	Diesel Particulate Filter (filtro de partículas diésel)
ECU	Engine Control Unit (unidad de control del motor)
CO	Monóxido de carbono
HC	Hidrocarburos
NO _x	Óxidos de nitrógeno
ppm	Partes por millón
SUV	Sport Utility Vehicle
B2B	Business to Business (modelo de negocio entre empresas)
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina (Corporación Andina de Fomento)
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe

1. Introdução

1.1.CONTEXTO GERAL DO SETOR AUTOMOTIVO DIESEL NO EQUADOR.

O transporte terrestre no Equador é um setor estratégico para a economia e a mobilidade nacional, representando mais de 7 % do Valor Acrescentado Bruto e cerca de 6 % do emprego (Observatorio Empresarial UDA, 2023). Apesar disso, apresenta uma fragilidade estrutural: a forte dependência de veículos e peças importadas, que aumenta custos e exposição a riscos externos.

O motor diesel é central neste sistema. Embora minoritário no parque automóvel total, suporta o transporte pesado e de passageiros. A elevada complexidade dos sistemas de injeção diesel e a necessidade de manutenção especializada fazem com que as suas falhas tenham impacto direto na eficiência das frotas e nos custos operacionais.

Paralelamente, existe uma diferença normativa entre a Europa e o Equador. Componentes diesel retirados do mercado europeu por exigências ambientais mantêm utilidade técnica no contexto equatoriano. Esta lacuna abre espaço para a remanufatura industrial como forma de recuperar valor, reduzir custos e melhorar a disponibilidade de peças.

A viabilidade desta estratégia depende, contudo, de processos padronizados, controlo técnico rigoroso e rastreabilidade. Neste enquadramento, justifica-se analisar um modelo de negócio baseado na remanufatura de sistemas de injeção diesel para o mercado equatoriano, cuja procura potencial será avaliada no capítulo seguinte.

1.2.JUSTIFICAÇÃO

O presente estudo justifica-se pela necessidade de garantir a disponibilidade operacional das frotas de transporte pesado, urbano e interprovincial a diesel no Equador, um setor

altamente dependente da fiabilidade dos sistemas de injeção. Falhas nestes componentes provocam imobilizações com impacto económico direto.

Apesar da existência de peças novas no mercado, persistem ruturas de stock, tempos de reposição elevados e custos variáveis de importação, fatores que aumentam a incerteza operacional dos operadores de transporte.

O contexto equatoriano apresenta ainda um parque diesel amplo e tecnicamente menos exigente do que o europeu, o que abre uma oportunidade estratégica: aplicar conhecimento, processos e experiência de remanufactura já consolidados em mercados mais desenvolvidos para posicionar componentes remanufacturados com vantagem tecnológica e económica.

Neste enquadramento, o estudo propõe e valida, ao nível documental e analítico, um processo padronizado e rastreável de remanufactura de bombas de alta pressão e injetores common rail. O modelo integra controlo de qualidade, rastreabilidade digital e um comparador económico entre aquisição local, OEM, importação e remanufactura.

A investigação estabelece, assim, uma base técnica realista para melhorar a disponibilidade de peças, estabilizar custos operacionais e apoiar a decisão sobre um futuro projeto-piloto no mercado equatoriano.

1.3.ANTECEDENTES DO PROBLEMA

O transporte terrestre no Equador depende fortemente de frotas diesel que operam sob condições exigentes, com elevados quilómetros e ciclos de trabalho contínuos. Neste contexto, os sistemas de injeção diesel têm sido identificados como um dos principais pontos de falha, devido às altas pressões de operação, à qualidade variável do combustível e ao predomínio da manutenção corretiva (Ordóñez Sánchez & Vivanco Carrión, 2024; Torres Lema & Puente Valladares, 2024).

A esta realidade soma-se a forte dependência de peças importadas de fabricantes originais, o que gera custos elevados e tempos de reposição que afetam a disponibilidade das frotas (AEADE, 2022; AEADE, 2024).

Por outro lado, a evidência internacional demonstra que a remanufactura de bombas e injetores diesel é uma prática madura e fiável, capaz de alcançar desempenhos equivalentes aos de componentes novos quando suportada por processos padronizados e rastreáveis (Ijomah et al., 2007; Lund, 1984).

Contudo, no Equador ainda não foi analisado de forma integrada o potencial desta estratégia para o setor dos transportes. Torna-se, assim, pertinente avaliar a viabilidade de um modelo de remanufactura de sistemas de injeção diesel que contribua para melhorar a disponibilidade de peças e a eficiência operacional do transporte nacional.

1.4.DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Apesar da elevada criticidade dos sistemas de injeção diesel para a continuidade operacional do transporte no Equador, o país não dispõe de um modelo estruturado de remanufactura que permita recuperar e reinserir estes componentes no mercado de forma padronizada e rastreável.

Esta ausência mantém a forte dependência de peças novas importadas e limita a capacidade do setor para dispor de alternativas técnicas e economicamente eficientes no fornecimento de componentes críticos.

Assim, o problema central consiste na falta de avaliação da viabilidade de um modelo de remanufactura de sistemas de injeção diesel adaptado ao contexto do transporte no Equador.

1.5.OBJETIVOS DO ESTUDO

1.5.1. Objetivo Geral

Avaliar a viabilidade técnica e de mercado para a implementação de um modelo de negócio baseado na remanufactura e comercialização de sistemas de injeção diesel (injetores e bombas de alta pressão), utilizando componentes recuperados de veículos em fim de vida na

Europa, orientado para satisfazer a procura do transporte interprovincial e de carga no Equador.

1.5.2. Objetivos Específicos

1. Analisar a estrutura e as características do parque automóvel diesel do transporte interprovincial e de carga no Equador, identificando os segmentos com maior procura de sistemas de injeção.
2. Identificar os componentes críticos do sistema de injeção diesel com maior frequência de falha e maior impacto na disponibilidade operacional das frotas.
3. Analisar a viabilidade técnica da remanufactura de injetores e bombas diesel a partir de núcleos recuperados de veículos em fim de vida na Europa, considerando a compatibilidade tecnológica e os processos industriais necessários.
4. Estimar a procura potencial e a aceitação do mercado equatoriano face a sistemas de injeção diesel remanufacturados como alternativa às peças novas.
5. Identificar as vantagens competitivas e as limitações do modelo de remanufactura proposto face ao modelo tradicional de importação de peças novas.

1.6. Organização do Relatório do Projeto

Este trabalho está organizado em cinco capítulos, concebidos para examinar de forma progressiva o potencial de mercado dos componentes remanufacturados no segmento de transporte pesado do Equador.

No Capítulo 1 apresenta-se o enquadramento geral do estudo, a questão central de investigação, os objetivos definidos e a pertinência do tema no contexto técnico e económico do setor.

O Capítulo 2 traça o panorama do sistema diesel aplicado ao transporte pesado no país, incluindo a análise do parque circulante e a identificação dos principais intervenientes do pós-venda, nomeadamente oficinas especializadas, laboratórios de injeção e pontos de venda de peças.

O Capítulo 3 expõe o percurso metodológico seguido na investigação de mercado. São detalhados o desenho dos instrumentos de recolha de informação, a aplicação de inquéritos e entrevistas aos diferentes agentes do setor e os procedimentos adotados para garantir a consistência dos dados.

O Capítulo 4 dedica-se ao processamento e interpretação dos resultados obtidos. Recorre-se à Casa da Qualidade (QFD) para estruturar as necessidades do mercado e ao Business Model Canvas para formular a proposta de modelo de negócio orientada à introdução de peças remanufacturadas.

Por último, o Capítulo 5 reúne as conclusões principais do estudo, avalia o potencial de implementação no contexto equatoriano e aponta recomendações para desenvolvimentos futuros e possíveis etapas de validação prática.

2. Contexto do mercado automóvel diesel no Equador

2.1.Parque automóvel diesel

Em 2024, o Equador regista 423.438 veículos a gasóleo matriculados, evidenciando a relevância deste segmento para a dinâmica produtiva do país. Mais do que um dado quantitativo, a análise da sua composição permite compreender o papel funcional destes veículos, quem os opera e as exigências técnicas associadas à sua manutenção.

VEÍCULOS MOTORIZADOS MATRICULADOS SEGUNDO O SERVIÇO DO VEÍCULO, ANO 2024, POR CLASSE E TIPO DE COMBUSTÍVEL							
Classe	Tipo de Combustível	Total	Participação	Serviço			
				Particular	Aluguer	Estado	Outro
Total Nacional	Diesel	423 438	100%	292 074	118 748	12 465	131
Camioneta	Diesel	175 138	41,36%	156 429	12 279	6 374	56
Camión	Diesel	133 741	31,59%	84 460	47 527	1 744	10
Autobús	Diesel	27 517	6,50%	2 096	24 480	930	6
Furgoneta	Diesel	26 278	6,21%	15 704	10 317	242	15
Tráiler	Diesel	17 257	4,08%	2 830	14 258	168	1
Van	Diesel	13 644	3,23%	12 919	17	69	19
Volquete	Diesel	12 394	2,93%	5 558	5 604	1 228	2
Outra Classe	Diesel	9 632	2,27%	5 772	2 448	1 393	19
Automóvil	Diesel	5 705	1,35%	5 310	388	6	2
Tanquero	Diesel	2 718	0,64%	995	1 427	287	1

Tabela 1 Distribuição dos veículos por serviço, classe e tipo de combustível – Fonte: INEC (2024)

A distribuição por classe revela uma forte concentração em carrinhas pick-up e camiões, que representam cerca de 73% do parque a gasóleo.

Este predomínio confirma a estreita ligação destes veículos às atividades de transporte de carga, agricultura, construção, logística e outros serviços essenciais ao funcionamento diário da economia.



Figura 1 Veículos ligeiros e pesados em circulação rodoviária no Equador

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:

Proposta para o Equador

Esta composição permite afirmar que o proprietário típico de um veículo a gásóleo não o vê apenas como um meio de transporte, mas como uma verdadeira ferramenta de trabalho. A imobilização do veículo implica uma interrupção direta da sua atividade económica, o que altera significativamente os critérios de decisão relativamente à manutenção: a fiabilidade, a rapidez e a capacidade técnica do serviço prevalecem sobre o menor custo.



Figura 2 Distribuição percentual dos veículos e parque de veículos pesados do Equador ,2024 Fonte: INEC

Cerca de 28% do parque a gásóleo corresponde a veículos de aluguer nomeadamente frotas empresariais, cooperativas de transporte, empresas logísticas e construtoras que gerem múltiplas unidades em regimes operacionais onde a continuidade é crítica (INEC, 2024).

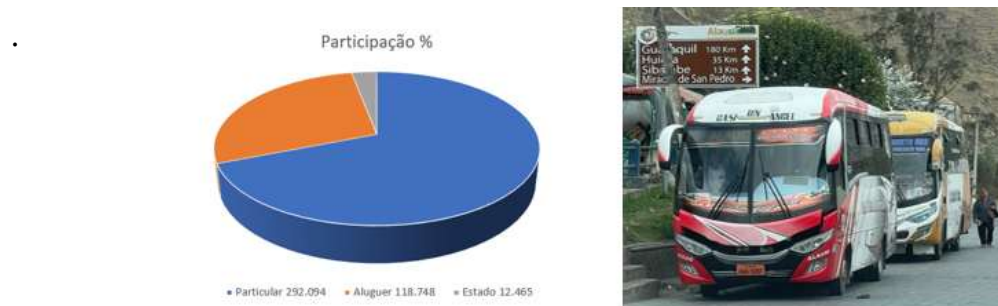


Figura 3 Análise da participação dos diferentes tipos de transporte rodoviário do Equador, 2024 Fonte: INEC

Ao relacionar a classe do veículo com o tipo de serviço, identificam-se os nichos mais representativos. As pick-ups a gásóleo de uso particular constituem o grupo individual mais numeroso do parque; os camiões de aluguer dominam o segmento das frotas; e os furgões apresentam forte presença nas atividades de distribuição e logística urbana.

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:

Proposta para o Equador

Classe de veículo	Particular	Aluguer	Estado
Pick-up a gasóleo	156.429	12.279	6.374
Camião a gasóleo	84.460	47.527	1.744
Furgão a gasóleo	15.704	10.317	242
Autocarro	2.098	24.480	933
SUV a gasóleo	12.919	17	89

Tabela 2 Número de veículos no Equador, por classe segundo o regime (Particular, Aluguer e Estado),2024.

Fonte: INEC

Até este ponto, a análise permite compreender a natureza funcional do parque e o perfil dos seus proprietários. Contudo, ao introduzir a variável ano do modelo, obtém-se uma dimensão técnica essencial: a antiguidade real do parque e o nível tecnológico incorporado nestes veículos.

VEÍCULOS MOTORIZADOS MATRICULADOS SEGUNDO O MODELO, ANO 2024, POR CLASSE

Clase	Total	Año de Modelo																	
		Modelo 2009 y años anteriores	Modelo 2010	Modelo 2011	Modelo 2012	Modelo 2013	Modelo 2014	Modelo 2015	Modelo 2016	Modelo 2017	Modelo 2018	Modelo 2019	Modelo 2020	Modelo 2021	Modelo 2022	Modelo 2023	Modelo 2024	Modelo 2025	Modelo 2026
Total Nacional	3 138 562	852 263	91 285	131 540	128 574	130 974	120 543	137 829	69 223	83 177	144 098	193 795	153 421	121 813	186 270	220 367	250 153	123 210	27
Autobús	27 684	9 311	798	1 558	1 325	1 340	1 496	1 520	1 666	1 235	1 836	1 868	1 383	406	172	608	715	227	0
Camioneta	501 253	239 541	18 204	22 994	18 162	22 170	16 575	18 638	8 574	9 476	15 029	21 404	8 956	8 481	18 430	23 526	19 744	11 349	0
Camión	136 670	53 565	3 450	6 090	6 065	6 901	5 905	8 288	4 026	1 343	3 784	5 122	5 147	4 558	6 690	7 052	5 845	2 839	0
Furgoneta	59 998	17 160	1 467	3 454	4 603	4 094	2 772	3 834	2 405	1 204	1 775	4 316	2 355	1 121	1 555	2 706	3 658	1 519	0
Suv	607 960	143 710	21 434	26 925	23 095	24 458	22 371	26 349	13 991	16 708	28 192	43 825	30 328	18 596	40 439	57 506	53 524	17 507	0
Tanquero	2 739	1 276	85	142	142	140	121	166	72	36	65	90	44	53	96	116	37	58	0
Tráiler	17 308	4 930	576	767	971	1 146	1 162	1 369	325	19	370	870	1 019	420	826	1 350	909	279	0
Volquete	12 513	6 272	518	452	717	991	719	597	176	55	171	277	154	108	256	382	397	271	0

Tabela 3 Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC), Anuário de Estatísticas de Transportes, 2024

Esta distribuição mostra que o parque a gasóleo equatoriano apresenta duas realidades. Por um lado, há um volume significativo de veículos com mais de uma década de uso, onde predominam manutenções corretivas por desgaste.



Figura 4 Veículos pesados em operação e serviços de emergência no Equador

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:

Proposta para o Equador

Por outro, verifica-se um crescimento recente de veículos com tecnologias modernas, como injeção common rail de alta pressão, turbocompressores de geometria variável, válvulas EGR eletrônicas e filtros DPF, que exigem diagnóstico e conhecimentos técnicos mais avançados (Llanes-Cedeño, 2025)

Intervalo de anos	Veículos
2009 e anteriores	852263
2010 – 2014	601165
2015 – 2019	590166
2020 – 2024	786742

Tabela 4 Distribuição do número de veículos segundo o intervalo de anos de fabrico – Fonte: Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC), Anuário de Estatísticas de Transportes, 2024

Quando esta informação é cruzada com as classes de veículos predominantes, identifica-se o núcleo estratégico do parque.

Classe	2009 e anteriores	2015–2019	2020–2024
Pick-up	239541	74121	79556
Camião	53565	19423	29532
Furgão	17160	10219	9438
SUV	143710	85000	174726

Tabela 5 Número de veículos por classe, segundo o intervalo de anos de fabrico – Fonte: INEC (2024)

Este cruzamento mostra que uma parte substancial das pick-ups e dos camiões corresponde a modelos recentes, de uso intensivo, que exigem um nível de atenção técnica superior ao normalmente oferecido por oficinas generalistas.



Figura 5 Serviços de manutenção e reparação de veículos pesados e equipamentos industriais no Equador

O elevado número de veículos antigos mantém uma procura constante por serviços de manutenção e reconstrução. Ao mesmo tempo, observa-se uma realidade mista: enquanto pick-ups e camiões ainda apresentam muitos veículos anteriores a 2009, os SUV e parte dos furgões mostram uma renovação mais recente.

No geral, o parque automóvel a gasóleo revela um mercado amplo, dinâmico e exigente, onde a especialização técnica deixa de ser uma vantagem e passa a ser uma necessidade.

2.2. Normativa e enquadramento regulatório

A regulamentação do mercado automóvel a gasóleo no Equador assenta em normas técnicas nacionais que controlam as emissões e a qualidade do combustível, inspiradas nos padrões europeus, embora menos exigentes do que os da União Europeia. As Normas Técnicas

Norma / Regulamento	Âmbito principal	Aplicação
NTE INEN 2207:2002 / 2024	Limites máximos de emissões para veículos a gasóleo	Veículos automóveis terrestres
NTE INEN 2202:2000	Determinação da opacidade das emissões	Controlo do fumo em motores a gasóleo
RTE INEN 017:2008 (mod. 2016)	Procedimentos operacionais para controlo de emissões	Execução técnica do controlo
Norma Euro 3 (referência)	Padrão internacional adotado como referência	Requisitos de importação e montagem

Tabela 6 Principais normas e regulamentos aplicáveis às emissões de veículos a gasóleo no Equador – Fonte: Instituto Ecuatoriano de Normalização (INEN)

Equatorianas (NTE INEN) constituem a base do controlo ambiental no transporte terrestre. Destacam-se a NTE INEN 2207, que estabelece os limites de emissões para veículos a gasóleo, e a NTE INEN 2202, que define os procedimentos para medir a opacidade dos gases nas inspeções técnicas (INEN, 2002a; INEN, 2002b). Estas normas regulam poluentes como CO, HC, NO_x e material particulado, sendo obrigatórias para a circulação, importação e controlo periódico dos veículos (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2002).

Desde 2017, o Equador adotou a Norma Euro 3 como requisito para veículos novos a gasóleo. Contudo, a sua aplicação é limitada pela antiguidade do parque automóvel e pelas características do combustível disponível no país.

Proposta para o Equador

MODELO: AK BUS - AK8JRSA

 Motor	 Especificaciones
Marca / Modelo	HINO J08E UD
Nivel de emisiones	EURO 3
Cilindraje	7.684 cm ³
Potencia	247 Hp @ 2.500 Rpm
Torque máximo	75.4 Kgf-m @ 1.500 Rpm
Nº de cilindros	6 En línea
Sistema de válvulas	OHC - Válvulas en culata
Sistema de combustible	Inyección electrónica - Riel común
Sistema de admisión de aire	Turbo - Intercooler
Distribución	Engranajes

**Figura 6 Especificações técnicas do motor do modelo AK Bus – AK8JRSA –
Fonte: Folheto técnico do Grupo Teojama, Equador**

Qualidade do gasóleo e normas de combustível

O teor de enxofre no gasóleo é um fator determinante na política ambiental, uma vez que influencia diretamente as emissões de SO₂ e o desempenho dos sistemas modernos de controlo de emissões. No Equador, a qualidade do combustível é regulada pela NTE INEN 1489, que estabelece os limites máximos de enxofre no gasóleo (INEN, 2012). Apesar de o limite nacional ser de 250 ppm acima dos padrões mais exigentes das normas Euro 5 e Euro 6 (10 ppm) têm sido registados progressos importantes. Em particular, melhorias na refinaria estatal permitiram que o gasóleo “premium” atinja valores próximos de 50 ppm, alinhando-se com o padrão Euro IV e representando um avanço significativo face ao limite regulamentar (Ministerio del Ambiente y Agua, 2022).

Estudos realizados no Equador indicam que os elevados níveis de enxofre nos combustíveis têm contribuído para o aumento das emissões poluentes, dificultando a adoção de tecnologias mais avançadas de controlo ambiental e exigindo melhorias contínuas nos processos de refinação (Moreno, 2021).

Enquanto a União Europeia já aplica normas mais exigentes, como Euro 6, com combustíveis de baixo teor de enxofre, o Equador ainda apresenta um desfasamento entre a qualidade do combustível e as exigências regulamentares dos veículos. De forma geral, o país tem registado avanços, sobretudo na melhoria da qualidade do combustível, mas continua a enfrentar o desafio de alinhar plenamente a regulamentação veicular com os padrões internacionais mais rigorosos.

2.3.Segmentação do mercado-alvo

O parque automóvel a gásóleo do Equador 423.438 veículos em circulação, não é apenas um número elevado; é uma estrutura com padrões. Quando esses padrões são analisados, o mercado deixa de parecer complexo e torna-se previsível. É nessa previsibilidade que surge a oportunidade.

VEHICULOS MOTORIZADOS MATRICULADOS SEGUN CLASE, AÑO 2024 POR MARCA										
Marca	Total	Autobús	Camión	Camioneta	Furgoneta	SUV	Tanque	Tráiler	Volqueta	Otra Clase
Total Nacional	3 138 562	27 684	136 670	501 253	59 998	607 960	2 739	17 368	12 513	11 921
Chevrolet	722 634	2 202	39 946	107 255	8 978	127 870	384	377	1072	1795
Kia	204 397	6	3 586	670	8 066	10 880	3	0	4	280
Suzuki	101 043	0	0	52	373	52 976	0	0	0	56
Huawei	175 029	1 359	8 436	224	11 153	60 899	70	99	756	619
Toyota	168 967	50	1 494	80 346	1 861	52 518	13	0	9	106
Shinerui	137 698	0	0	0	3 400	9 654	0	0	0	24
Mazda	106 603	1	161	84 064	345	12 953	1	0	0	139
Nissan	109 597	49	970	31 960	1 172	31 026	86	57	697	340
Ford	70 279	60	2 376	36 098	498	24 739	173	140	495	902
Geotone	70 041	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hino	64 077	14 536	40 564	0	0	0	961	1 518	4 263	2 275
Honda	60 764	0	0	27	95	4 953	0	0	0	25
Bajaj	60 714	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Renault	54 887	0	13	17	14	14 814	0	29	48	81
Volkswagen	53 863	2 804	375	5 221	974	7 189	46	62	799	183
Ranger	51 445	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Yamaha	50 318	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Great Wall	47 543	0	0	24 950	0	18 622	0	0	0	67
Motor Uno	44 338	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Igm	44 290	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mitsubishi	37 608	422	7 465	10 182	459	13 453	43	7	88	166
Chery	34 671	0	38	75	5 836	19 640	0	0	0	41
Taka	30 177	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tundra	29 177	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jac	28 642	244	8 363	11 751	639	5 027	110	1732	200	409
Loncin	28 183	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dukane	24 492	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thunder	18 052	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sukida	16 035	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mercedes Benz	14 786	3 059	2 315	24	356	1 623	104	1 139	1 351	868
Otras Marcas	388 474	2 692	20 650	29 636	15 777	68 515	649	12 148	3 991	3 602

Tabela 7 Veículos motorizados matriculados por marca e classe, 2024 – Fonte: Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC), Anuário de Estadísticas de Transportes, 2024

A análise do parque automóvel a gásóleo no Equador evidencia uma forte predominância de veículos de uso profissional, sobretudo pick-ups e caminhões, essenciais para as atividades produtivas. Neste contexto, a manutenção torna-se crítica, sendo priorizada a redução do tempo de imobilização em detrimento do custo. Observa-se ainda uma concentração técnica significativa: apesar da dimensão do parque, a diversidade de modelos é limitada, com algumas marcas e modelos dominantes. Este cenário favorece a especialização técnica e reforça a importância de serviços eficientes e orientados para a produtividade.

Marca	Pick-ups
Chevrolet	87355
Mazda	84064
Toyota	80346
Ford	35098
Great Wall	24550

Tabela 8 Principais marcas de pick-ups matriculadas no Equador – Fonte: Instituto Nacional de Estadística e Censos (INEC), Anuário de Estadísticas de Transportes, 2024



Figura 7 Participação das principais marcas de pick-ups e sua presença no contexto urbano. Fonte: Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC), Anuário de Estatísticas de Transportes, 2024

Nos caminhões a gásóleo, o padrão repete-se com ainda maior clareza. Hino e Chevrolet lideram amplamente o segmento, seguidos por Hyundai, JAC e Mitsubishi. Em termos práticos, o transporte pesado do país assenta em plataformas mecânicas muito semelhantes entre si.

Marca	Camiões
Hino	40584
Chevrolet	39946
Hyundai	8436
JAC	8261
Mitsubishi	7465

Tabela 9 Principais marcas de caminhões matriculados no Equador – Fonte: Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC), Anuário de Estatísticas de Transportes, 2024



Figura 8 Participação das principais marcas de caminhões e sua presença no transporte rodoviário

Dentro deste mapa de concentração, os autocarros a gásóleo (6,50%) destacam-se pela sua elevada relevância operacional e social, apesar da menor participação. Integrados sobretudo em cooperativas e frotas organizadas, operam com horários rigorosos, percorrem longas distâncias e garantem o transporte contínuo de passageiros, pelo que a sua imobilização afeta diretamente o serviço público.

O segmento é dominado por poucas marcas, Hino, Chevrolet e Mercedes-Benz , o que reduz a dispersão técnica e favorece a especialização. Neste contexto, a manutenção é Uma

exigência operacional, tornando este nicho particularmente dependente da fiabilidade técnica.

Posición	Marca	Autobuses registrados	Participación dentro del segmento
1	Hino	6964	25,30%
2	Chevrolet	6612	24,00%
3	Mercedes-Benz	4125	15,00%
4	Hyundai	2269	8,20%
5	Volkswagen	1587	5,80%

Tabela 10 Participación por marca en el segmento de autobuses a gasóleo, según el Anuario de Vehículos Matriculados (INEC, 2024)



Figura 9 Top 5 de autobuses registrados por marca (INEC, 2024)

O ponto central é claro: o parque encontra-se concentrado por tipo e marca, enquanto a oferta técnica permanece generalista, evidenciando uma desconexão que representa uma oportunidade. Atualmente, verificam-se diagnósticos lentos, reparações por tentativa e erro e elevados tempos de imobilização, sobretudo em veículos modernos, onde a falta de especialização compromete a eficiência.

Neste contexto, a entrada no mercado deve focar-se no domínio das plataformas que concentram a maior parte do parque, permitindo padronizar processos, reduzir tempos de diagnóstico e competir com base na fiabilidade. Assim, o parque a gasóleo equatoriano revela-se previsível e, portanto, estrategicamente abordável.

Segmentação por tipo de cliente

A análise do parque a gasóleo equatoriano permite segmentar não apenas por veículo ou marca, mas sobretudo por tipo de cliente, uma distinção mais estratégica, pois o comportamento depende do papel económico do veículo.

Com base na distribuição do parque (69% uso particular, 28% aluguer/frotas e 3% Estado), identificam-se três perfis de cliente com necessidades técnicas e critérios de decisão distintos.

Tipo de cliente	Veículos	Características operacionais	Critério principal de decisão
Particular produtivo	292094	Pick-ups e camiões de uso próprio para trabalho	Fiabilidade e rapidez
Frotas / aluguer	118748	Camiões, furgões e autocarros em operação contínua	Continuidade operacional
Institucional / Estado	12465	Autocarros, camiões e veículos de serviço público	Cumprimento normativo

Figura 10 Segmentación de clientes del parque de vehículos matriculados (INEC, 2024)

O cliente particular a gasóleo, que representa o maior volume de procura, utiliza sobretudo pick-ups e camiões como ferramentas de trabalho, priorizando rapidez no diagnóstico, disponibilidade de peças e confiança técnica para evitar imobilizações. Por sua vez, o segmento de frotas e aluguer, embora com menor número de clientes, caracteriza-se por um uso intensivo e maior potencial económico, focando-se na gestão integral da manutenção, na redução de tempos mortos e no planeamento preventivo.



Figura 11 Operação de transporte de passageiros e frotas de serviço no Equador

O setor estatal é o menor em volume, mas envolve veículos de funções públicas críticas. Aqui, a oportunidade está na estabilidade contratual e no cumprimento rigoroso de requisitos técnicos e ambientais

Segmento	Tipo de veículos predominantes	Necessidade técnica principal	Oportunidade de mercado
Particular produtivo	Pick-ups, camiões	Diagnóstico rápido e manutenção fiável	Fluxo constante elevado
Frotas / aluguer	Camiões, furgões, autocarros	Manutenção programada e redução de imobilizações	Contratos e volume
Institucional / Estado	Autocarros, camiões	Cumprimento normativo e suporte técnico formal	Estabilidade e concursos públicos

Tabela 11 Análise dos segmentos de clientes, necessidades técnicas e oportunidades de mercado

Esta análise evidencia que o mercado a gásóleo equatoriano não é homogéneo, mas sim composto por três segmentos com comportamentos distintos, cada um exigindo uma proposta de valor específica: rapidez e confiança para o particular produtivo; planeamento e continuidade para frotas; e formalidade e conformidade para o setor público. Assim, a verdadeira oportunidade não reside apenas no número de veículos, mas na compreensão de como e porquê operam, sendo essa leitura determinante para um posicionamento correto no mercado a gásóleo.

Segmentação geográfica

Quando o parque a gásóleo equatoriano é analisado por uma única variável, a visão é parcial. Ao cruzar número de veículos, tipo de veículo, tipo de cliente e geografia, emerge um mapa coerente que liga veículos, operadores e território.

Esta leitura permite entender não só onde estão os veículos, mas por que estão ali e que serviço técnico cada zona necessita.

A distribuição provincial confirma forte concentração nos principais eixos económicos: Pichincha e Guayas somam mais de 40% do parque, refletindo o peso da administração, do comércio, da logística portuária e do transporte de mercadorias.

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:

Proposta para o Equador

Província	Veículos a gásóleo	% nacional	Perfil territorial
Pichincha	96744	22,80%	Centro urbano, comércio, transporte moderno
Guayas	82239	19,40%	Porto, carga pesada, logística
Manabí	31506	7,40%	Agricultura e atividade rural
Azuay	26152	6,20%	Comércio regional
El Oro	22221	5,20%	Produção e exportação agrícola
Tungurahua	20993	5,00%	Corredor interprovincial

Tabela 12 Distribuição provincial dos veículos a gásóleo e perfil territorial (INEC, 2024)

Este primeiro nível já mostra que a procura técnica não é uniforme. O padrão torna-se claro ao observar os veículos predominantes por território.

Em Pichincha, a forte presença de SUV, pick-ups modernas e autocarros indica um parque mais recente, com maior exigência de diagnóstico avançado. Em Guayas, predominam camiões, furgões e reboques ligados à atividade portuária e ao transporte de mercadorias. Manabí e El Oro apresentam perfil rural e agrícola, com pick-ups e camiões em condições exigentes. Tungurahua destaca-se pela presença relevante de autocarros e transporte interprovincial.

Província	Classes predominantes	Implicação técnica
Pichincha	SUV, pick-up, autocarro	Diagnóstico eletrónico e manutenção preventiva
Guayas	Camião, furgão, reboque	Atendimento a frotas e carga pesada
Manabí	Pick-up	Reparação por desgaste intensivo
El Oro	Camião, basculante	Trabalho agrícola pesado
Tungurahua	Autocarro, camião	Exigência operacional diária elevada

Tabela 13 Elaboração própria com base na análise do Anuário de Veículos Matriculados, INEC (2024)

O cruzamento territorial confirma o padrão: camiões e furgões associam-se a frotas; pick-ups rurais, a particulares produtivos; e autocarros, a cooperativas organizadas.

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:

Proposta para o Equador

Território	Cliente predominante	Necessidade principal
Pichincha	Particular produtivo	Rapidez e precisão técnica
Guayas	Frotas	Continuidade operacional e contratos
Manabí	Particular rural	Reparação frequente e disponibilidade
El Oro	Frotas agrícolas	Robustez mecânica
Tungurahua	Cooperativas de autocarros	Manutenção programada

Tabela 14 Segmentação territorial de clientes e necessidades técnicas no mercado a gásóleo

O segmento dos autocarros exige análise própria. Apesar do menor peso no parque, tem elevado impacto operacional e concentra-se nas províncias onde a mobilidade de passageiros é contínua e crítica

Província	Autocarros	Leitura operacional
Pichincha	6800	Transporte urbano e interprovincial contínuo
Guayas	3956	Transporte urbano
Tungurahua	1963	Nó andino de conectividade
Manabí	1891	Transporte regional
Chimborazo	1185	Conectividade interprovincial

Tabela 15 Concentração de autocarros e sua função operacional no território

Ao integrar veículo, cliente e território, a conclusão é clara: o parque a gásóleo equatoriano está alinhado com a economia do país. Não é disperso; organiza-se em torno das atividades produtivas

Província	Veículo dominante	Cliente dominante	Serviço mais adequado
Pichincha	SUV, pick-up, autocarro	Particular produtivo	Centro técnico de gásóleo moderno
Guayas	Camião, furgão	Frotas	Especialização em carga pesada
Manabí	Pick-up	Particular rural	Reparação frequente
El Oro	Camião, basculante	Frotas agrícolas	Suporte a trabalho pesado
Tungurahua	Autocarro, camião	Cooperativas	Manutenção programada

Tabela 16 Adequação de serviços técnicos por província, tipo de veículo e perfil de cliente

Esta leitura integrada reduz a incerteza na tomada de decisão. Não basta ir onde há mais veículos, mas onde a combinação entre veículo, cliente e atividade gera procura técnica constante. Em suma, o território deixa de ser apenas geografia e passa a orientar a especialização e o posicionamento no mercado a gásóleo equatoriano.

2.4. Análise técnica do sistema de injeção diesel

A compreensão técnica do sistema de injeção diesel deve ir além da descrição dos seus componentes. No contexto equatoriano, exige uma análise mais abrangente que considere os fatores que condicionam a sua presença, manutenção e evolução no país.



Figura 12 Motor diesel em processo de inspeção e manutenção

Entre os principais fatores estão a diversidade geográfica, a qualidade do combustível, os padrões de emissões, a maturidade do parque automóvel e a capacidade técnica instalada.

Tipos de sistemas de injeção presentes no mercado

O sistema de injeção é o núcleo do motor diesel, determinando potência, eficiência e emissões. No Equador coexistem quatro tecnologias: em linha, bomba rotativa, unidades injetoras e, cada vez mais, Common Rail, refletindo um parque automotor misto.

As bombas em linha Bosch PE mantêm presença em maquinaria agrícola e caminhões antigos pela sua robustez. A bomba rotativa, comum em pick-ups dos anos 90 e 2000, ainda persiste em zonas com baixa capacidade eletrônica. As unidades injetoras oferecem maior precisão em aplicações de carga pesada.

- Toyota Hilux 1KZ-TE - bomba rotativa
- Scania P340 - unidades injetoras
- Motores MAN - unidades injetoras

O Common Rail domina nos modelos mais recentes, impulsionado pelas normas Euro 3 e pela procura de maior eficiência e menor ruído.

- Chevrolet D-Max - Denso HP3 (Common Rail)
- Toyota Hilux GD6 - Common Rail
- Nissan NP300 - Common Rail
- Hino Dutro - Common Rail (Bosch CP3/CP4)

Tipo de sistema	Pressão máxima (bar)	Controle eletrônico	Aplicação típica no Equador
Bosch Common Rail CP3/CP4	1.800–2.700	Total	D-Max, Isuzu NHR, Nissan Frontier
Denso HP3	Até 1.800	Total	Toyota Hilux GD6, Hino 300
Bosch VE (bomba rotativa)	Até 1.300	Parcial/mecânico	Toyota Hilux 1KZ-TE, Nissan Patrol
Bosch PE (em linha)	400–1.000	Mecânico	Tratores Massey Ferguson, John Deere
Scania UIS	Até 2.500	Integrado/mecânico	Scania P340, camiões interprovinciais

Tabela 17 Comparación de sistemas de inyección diésel y sus aplicaciones en Ecuador

Esta diversidade de sistemas exige competências técnicas e equipamentos diferenciados nas oficinas, criando uma oportunidade clara para investir em diagnóstico e formação especializada.

Componentes críticos sujeitos a desgaste

A análise dos componentes críticos do sistema de injeção diesel vai além da perspetiva mecânica. No Equador, o seu desgaste reflete a procura por serviços especializados e oportunidades em manutenção avançada, especialmente no transporte pesado.

Os camiões de carga e transporte interprovincial operam em condições exigentes como longas jornadas, cargas constantes, altitude e qualidade variável do combustível, o que acelera a deterioração e torna estes componentes pontos recorrentes de falha e de procura contínua.

- **Injetores:** o componente com maior recorrência de intervenção

Os injetores são o componente mais sensível e o de maior intervenção nas oficinas especializadas. A erosão dos orifícios, o desgaste da agulha e os depósitos por combustível contaminado reduzem a eficiência, aumentam o consumo e elevam as emissões.



Figura 13 Sistema de ensaio e manipulação de injetores diesel

Do ponto de vista do mercado, isto significa:

1. Procura constante por testes em bancada, limpeza técnica e remanufatura.
2. Vantagem competitiva para oficinas com bancadas certificadas.
3. Serviços recorrentes no transporte pesado a cada 30.000–50.000 km (Sejkorová, 2017).



Figura 14 Desgaste e componentes internos de injetores diesel Common Rail em processo de inspeção e manutenção

- **Bombas de alta pressão:** falhas de elevado impacto económico

O desgaste interno da bomba de alta pressão por cavitação, partículas ou falta de lubrificação pode imobilizar o veículo. Esta falha é pouco comum em veículos ligeiros, mas frequente em frotas de carga intensiva.



Figura 15 Inspeção de componentes internos de bomba de injeção

Do ponto de vista do mercado:

1. A reparação e remanufactura de bombas é um serviço de elevado valor.
2. A escassez de centros especializados fora das grandes cidades cria oportunidade geográfica.
3. Empresas de transporte preferem realizar reparações localmente para reduzir custos operacionais e minimizar o tempo de inatividade dos veículos, especialmente em mercados latino-americanos com limitações logísticas (CAF, 2020).



Figura 16 Componentes internos de bomba de alta pressão diesel em processo de desmontagem e inspeção técnica

O transporte pesado no Equador percorre longas distâncias e apresenta desgaste acelerado no sistema de injeção. A idade da frota e a intensidade de uso aumentam a frequência de intervenções, impactando diretamente os custos operacionais (CAF, 2020; INEC, 2024).

Isto implica que o mercado procura:

- Manutenção programada especializada
- Capacidade local de remanufactura
- Diagnóstico eletrónico avançado
- Proximidade geográfica de serviços técnicos

As empresas de transporte no Equador procuram reduzir tempos de imobilização e custos, preferindo oficinas com soluções integradas no mesmo local (CAF, 2020).

O desgaste do sistema de injeção no transporte pesado gera uma procura constante por serviços especializados. Injetores e bombas de alta pressão concentram a maior demanda, enquanto válvulas, sensores e filtros atuam como serviços complementares de alta rotatividade (Bosch, 2018).

Do ponto de vista do mercado:

- Existe oportunidade para centros especializados em Common Rail
- A remanufactura certificada agrega valor e competitividade
- O diagnóstico eletrónico é o principal diferencial técnico
- O transporte pesado assegura fluxo contínuo de clientes

A localização estratégica destes serviços em corredores logísticos do Equador representa uma vantagem direta. Assim, o desgaste do sistema de injeção não só evidencia necessidades técnicas, como também sustenta oportunidades reais de negócio no setor.

Falhas mais comuns e causas

A análise das falhas no sistema de injeção diesel no transporte pesado equatoriano revela um padrão claro de procura por serviços especializados. As falhas repetitivas indicam desgaste previsível e necessidade contínua de diagnóstico, reparação, remanufactura e manutenção preventiva.

No Equador, estas falhas estão associadas principalmente às condições de operação, qualidade variável do combustível, manutenção tardia, ausência de diagnóstico preventivo e uso intensivo, mais do que a defeitos de fabrico.

Estas falhas concentram-se em quatro grupos principais.

Falhas associadas aos injetores

Os injetores concentram uma parte significativa das intervenções em veículos de carga no Equador. As falhas mais comuns incluem obstrução dos orifícios, desgaste da agulha, gotejamento e desequilíbrio entre cilindros, manifestando-se por fumo preto, perda de potência, aumento do consumo e vibração (Bosch, 2014; Heywood, 2018).



Figura 17 Injetores diesel contaminados: oxidação, desgaste e danos causados por combustível de má qualidade

Do ponto de vista do mercado, estas falhas geram:

- Procura recorrente por testes em bancada
- Serviços de limpeza técnica especializada
- Necessidade de remanufatura periódica



Figura 18 Banco de ensaio para injetores e bombas do sistema Common Rail

No contexto equatoriano, as condições de operação, a qualidade variável do combustível e a manutenção irregular aceleram estas falhas, podendo reduzir significativamente o intervalo de funcionamento eficiente dos injetores (CAF, 2020; Bosch, 2018).

Falhas associadas à bomba de alta pressão

O desgaste interno da bomba de alta pressão provoca instabilidade na pressão do combustível, dificuldade de arranque, perda de desempenho sob carga e, em casos críticos, imobilização do veículo (Bosch, 2018; Heywood, 2018).



Figura 19 Peças de bomba Common Rail em análise e desgaste

Para o mercado, esta falha representa:

- Serviços de elevado valor económico
- Necessidade de diagnóstico técnico específico
- Procura por remanufactura local para reduzir tempos de inatividade e dependência de importações (CAF, 2020)

O transporte pesado, pela sua intensidade de uso, apresenta estas falhas com maior frequência e menor intervalo. Por isso, as empresas procuram não apenas reparações pontuais, mas soluções integrais que incluam diagnóstico, manutenção preventiva e remanufactura.

A análise do parque pesado no Equador mostra que a maioria das unidades percorre longas distâncias diariamente, acelerando o desgaste e aumentando a previsibilidade das falhas (INEC, 2022; CAF, 2020).

No Equador, as falhas do sistema de injeção diesel seguem um padrão repetitivo que gera procura constante por serviços especializados. Injetores e bombas de alta pressão concentram a maior parte das intervenções, enquanto válvulas, sensores e filtros funcionam como serviços complementares frequentes.

Do ponto de vista de mercado, isto demonstra que:

- Existe procura permanente por diagnóstico especializado
- A remanufactura é técnica e economicamente viável
- As transportadoras procuram reduzir imobilizações com serviços locais (CAF, 2020)
- O conhecimento das falhas permite estruturar manutenção preventiva com elevada aceitação

Assim, o estudo das falhas constitui uma base sólida para identificar oportunidades no setor de manutenção e remanufactura de sistemas de injeção diesel no Equador.

Viabilidade técnica da remanufactura

A remanufactura de componentes do sistema de injeção diesel no Equador constitui uma oportunidade estratégica, especialmente no transporte pesado. O desgaste recorrente de injetores, bombas de alta pressão e válvulas gera necessidade contínua de intervenção, enquanto a substituição por peças novas implica custos elevados, tempos de espera e dependência de importações (CAF, 2020; Bosch, 2018).

Neste contexto, a remanufactura apresenta-se como uma solução técnica viável, competitiva e logisticamente eficiente. Quando realizada com controlo dimensional, substituição de componentes críticos e calibração em bancada, pode recuperar níveis elevados de desempenho funcional (Bosch, 2018; Heywood, 2018).

- **Remanufactura de injetores: serviço de alta rotatividade**

Os injetores concentram a maior parte das intervenções no transporte pesado. A sua recuperação permite restabelecer a funcionalidade a menor custo.

1. Serviço de elevada procura e rápida rotatividade

2. Fidelização de frotas através de manutenção programada

3. Redução do tempo de imobilização (Bosch, 2018)

- **Remanufactura de bombas de alta pressão: serviço de elevado valor**

A bomba de alta pressão apresenta elevado custo de substituição, tornando a sua recuperação um serviço de alto valor técnico e económico.

1. Margens superiores para oficinas especializadas

2. Procura concentrada em corredores logísticos

3. Vantagem competitiva para centros com equipamento adequado (CAF, 2020)

- **Necessidade de equipamentos e capacitação**



Figura 20 Banco de testes Bosch para sistemas de injeção diesel

A remanufactura exige:

1. Bancadas de ensaio certificadas (Bosch, Hartridge)

2. Instrumentos de medição de alta precisão

3. Conhecimento em sistemas Common Rail

4. Procedimentos normalizados de desmontagem, limpeza e calibração (Bosch, 2018)

Proposta para o Equador

Critério de análise	Peça nova importada	Peça remanufaturada localmente	Implicação para o mercado
Custo de aquisição	Elevado	40% a 70% inferior	Maior acessibilidade ao serviço técnico
Tempo médio de obtenção	15 a 45 dias	2 a 5 dias	Redução significativa do tempo de
Dependência de fornecedores externos	Muito elevada	Baixa	Fortalecimento da capacidade técnica nacional
Impacto ambiental	Alto (produção e transporte)	Reduzido (reutilização de peças)	Contribuição para práticas de economia circular
Frequência de procura no transporte pesado	Moderada	Muito elevada	Geração de serviço recorrente e previsível
Necessidade de diagnóstico técnico	Baixa (substituição direta)	Alta (calibração e ensaio)	Diferenciação técnica das oficinas especializadas

Tabela 18 Análise da remanufactura de componentes do sistema de injeção diesel: viabilidade técnica e oportunidades de mercado no Equador

O transporte pesado no Equador exige soluções rápidas e economicamente viáveis, pois cada imobilização gera perdas diretas. A eficiência logística e a redução de custos operacionais são fatores críticos para a competitividade do transporte na região (CEPAL, 2019).

A previsibilidade do desgaste de componentes como injetores e bombas permite implementar manutenção preventiva e estratégias de remanufactura, reduzindo falhas e custos operacionais.

No Equador, a remanufactura do sistema de injeção diesel é técnica e economicamente viável, sustentada por condições de operação exigentes que garantem procura contínua.

1. Existe espaço para centros especializados em remanufactura diesel
2. Bancadas de ensaio e conhecimento técnico são a principal vantagem competitiva
3. A remanufactura reduz a dependência de importações
4. O transporte pesado assegura volume constante e previsível

Assim, a remanufactura consolida-se como uma solução técnica e uma oportunidade de negócio no mercado diesel equatoriano.

2.5. Análise da oferta (concorrência)

A oferta de peças e serviços do sistema de injeção diesel no Equador organiza-se em três camadas interligadas:

1. Fornecedores e importadores de peças novas;
2. Oficinas e empresas de remanufatura e reparação;
3. Oficinas locais que realizam intervenções de menor complexidade.

Nas secções seguintes analisa-se cada camada, com exemplos locais e descrição dos fluxos de importação e das preferências de compra (original, alternativo ou remanufaturado).



Figura 21 Loja de peças automotivas multimarca

2.5.1. Fornecedores de peças novas

Estrutura do fornecimento

Os componentes críticos do sistema Common Rail não são fabricados localmente no Equador, pelo que a oferta depende de importações e distribuição técnica especializada. Esta dependência está associada à complexidade do sistema e à ausência de indústria nacional neste segmento (Ortiz Sanmartín, 2014; Peñafiel Vega, 2019).

Esta estrutura implica:

- Dependência de fornecedores internacionais para componentes de alta precisão
- Custos elevados associados à tecnologia e logística
- Necessidade de equipamentos especializados para diagnóstico e manutenção
- Concentração de serviços técnicos em centros urbanos

No transporte pesado, esta dependência aumenta os tempos de imobilização e impacta diretamente a operação das frotas.

Países de origem habituais (por tipo de componente)

Os sistemas Common Rail utilizados no Equador são desenvolvidos por fabricantes internacionais, principalmente da Europa, Japão e Estados Unidos, refletindo a origem tecnológica destes sistemas (Ortiz Sanmartín, 2014).

- Injetores e bombas de alta pressão: Europa, Japão e Estados Unidos
- Sistemas para veículos pesados: fabricantes europeus e norte-americanos
- Componentes eletrônicos: mercados industriais avançados

Esta concentração aumenta a exposição a custos elevados e limitações no acesso a peças especializadas.

Preferência: peça original vs. alternativa

No contexto equatoriano, o comportamento técnico favorece a utilização de componentes originais em sistemas críticos, devido à elevada precisão do sistema Common Rail.

- Componentes críticos (injetores, bombas, ECU): preferência por peças originais ou remanufaturadas certificadas
- Componentes secundários: maior utilização de alternativas de menor custo

Esta decisão está associada à necessidade de garantir desempenho e controlo adequado do sistema (Yagual Villacís, 2023).

Exemplos de atores locais

No Equador, a manutenção e diagnóstico de sistemas Common Rail concentram-se em:

- Oficinas especializadas com bancadas de ensaio
- Centros técnicos ligados a marcas internacionais
- Serviços concentrados em cidades principais

O diagnóstico e teste em bancada são fundamentais para garantir o correto funcionamento dos componentes, sendo uma atividade técnica especializada no país (Tigre Sangurima, 2015).

2.5.2. Oficinas e empresas de remanufatura existentes

Tipologia e capacidades

A oferta de reparação especializada no Equador apresenta três níveis:

- Centros especializados com bancadas certificadas: dispõem de equipamentos Hartridge ou Bosch e processos estruturados, atendendo sobretudo frotas e empresas logísticas.
- Oficinas intermédias: realizam limpeza ultrassónica e substituições básicas, mas nem sempre efetuam calibração certificada.
- Oficinas tradicionais: executam reparações básicas ou substituição de conjuntos completos.

Exemplos de empresas e oficinas

Entre os atores observados no mercado destacam-se:

- Diesel Centro (Ambato) e Inyecom (Cuenca) oficinas conhecidas por serviços de sistemas diesel.
- Centros Bosch Service em Quito e Guayaquil.
- Centros de pós-venda de marcas pesadas (Scania, Cummins, Hino).

Capacidades técnicas e lacunas

- Alta capacidade: Quito, Guayaquil e Ambato.
- Capacidade média/baixa: várias províncias intermédias.
- Lacuna principal: escassez de técnicos especializados e ausência de padronização nacional de processos (Tigre Sangurima, 2015).

Modelos de negócio predominantes

- Reparação corretiva sob demanda.
- Planos de manutenção preventiva para frotas.
- Remanufactura rápida para reduzir imobilização.

Dimensão	Peça nova importada	Remanufactura local	Aftermarket
Fiabilidade técnica	Muito alta	Alta (se certificada)	Variável
Custo	Muito elevado	Médio	Baixo
Tempo de resposta	Lento	Rápido	Curto/médio
Impacto na imobilização	Elevado	Reduzido	Moderado
Sustentabilidade	Baixa	Elevada	Média

Tabela 19 Comparação técnica e operacional entre peça nova importada, remanufactura local e alternativas aftermarket no sistema de injeção diesel

Oportunidades comerciais identificadas

- Centros de remanufactura certificados em corredores logísticos.
- Serviços móveis de diagnóstico.
- Distribuição estruturada de kits de manutenção.
- Modelos híbridos (oficina + remanufactura).

2.6. Análise da procura

A procura no mercado de sistemas de injeção diesel no Equador está diretamente ligada à dinâmica operacional do parque, sobretudo no transporte pesado e comercial. Trata-se de uma procura derivada da necessidade operacional, o que lhe confere previsibilidade e recorrência.

O parque automotor mantém um volume significativo de veículos diesel, com forte presença de camionetas, camiões e autocarros em atividades produtivas (INEC, 2024). Esta estrutura sustenta uma procura contínua por serviços especializados.

2.6.1. Frequência de falhas e manutenção

A frequência de falhas nos sistemas de injeção diesel no Equador está associada a três fatores:

- Intensidade de uso no transporte pesado
- Qualidade variável do combustível
- Manutenção predominantemente corretiva.

Componente	Intervalo típico de intervenção	Tipo de serviço mais comum	Impacto operacional
Injetores Common Rail	30.000 – 50.000 km	Limpeza, calibração ou remanufactura	Médio a alto
Bomba de alta pressão	80.000 – 120.000 km	Reparação ou remanufactura	Alto
Válvulas SCV/IMV	60.000 – 90.000 km	Substituição ou ajuste	Médio
Filtros de combustível	10.000 – 20.000 km	Substituição preventiva	Baixo (mas crítico)

Tabela 20 Intervalos de intervenção e impacto operacional dos principais componentes do sistema de injeção diesel

A maioria das intervenções no sistema de injeção diesel no Equador é reativa e não programada, o que aumenta os custos operacionais das frotas (Yagual Villacís, 2023).

A elevada frequência de falhas em injetores constitui a principal fonte de procura recorrente para oficinas especializadas, especialmente no transporte pesado (Tigre Sangurima, 2015).

2.6.2. Comportamento do cliente

O comportamento do cliente no mercado diesel equatoriano varia por tipo de operador, mas apresenta padrões que permitem segmentar a procura.

Segmentos principais de clientes

1. Empresas de transporte pesado e logística
 - Decisão baseada no custo de imobilização.
 - Preferência por reparação certificada ou peças OEM em componentes críticos.
 - Valorização de rapidez e garantia.
2. Proprietários de camionetas de trabalho

- Maior sensibilidade ao preço.
 - Uso de peças alternativas e reparações.
 - Predomínio de manutenção corretiva.
3. Oficinas intermediárias
- Subcontratam reparações especializadas.
 - Procuram fornecedores confiáveis e entrega rápida.

2.6.3. Estimativa da procura potencial

A estimativa da procura potencial deve basear-se na dimensão do parque diesel e na frequência média de intervenção dos componentes críticos. Segundo o INEC (2024), o Equador mantém um parque diesel significativo, concentrado em camionetas, camiões e autocarros.

Com base nos ciclos técnicos de manutenção, é possível estabelecer uma estimativa conservadora da procura anual de serviços.

Supostos técnicos de base:

- Frota diesel relevante em operação contínua;
- Intervenção média de injetores a cada 40.000 km;
- Utilização intensiva no transporte pesado;
- Predominância de manutenção corretiva.

Tipo de serviço	Nível esperado de procura	Natureza da procura
Teste e limpeza de injetores	Muito alta	Recorrente
Remanufactura de injetores	Alta	Recorrente
Reparação de bombas HP	Média-alta	Eventual crítica
Diagnóstico eletrónico	Crescente	Especializado
Manutenção preventiva de combustível	Alta	Programável

Tabela 21 Demanda de serviços no sistema de injeção diesel: nível de procura e natureza das intervenções no Equador

A procura por serviços de injeção diesel no Equador é estruturalmente estável e recorrente, impulsionada pelo uso intensivo do transporte pesado e pela dependência operacional das frotas.

Os resultados indicam que:

- A frequência de falhas em injetores sustenta procura contínua;
- O cliente prioriza reduzir o tempo de imobilização;
- A reparação certificada tem elevada aceitação no segmento profissional;
- Há espaço para serviços especializados de diagnóstico e manutenção programada.

O mercado da pós-venda diesel apresenta, assim, condições favoráveis para centros técnicos especializados no transporte pesado.

2.7.Proposta de valor do negócio

A proposta de valor consiste na criação de uma plataforma transnacional para fornecimento de componentes de injeção diesel reparados, focada no transporte pesado no Equador. O modelo responde à alta frequência de falhas, à oferta técnica limitada e à necessidade de reduzir tempos de imobilização.

A reparação avançada em Portugal constitui a base técnica, enquanto o Equador representa a oportunidade comercial. O modelo centra-se na redução de custos, extensão da vida útil e oferta de soluções especializadas, estruturando-se em três dimensões: técnica, económica e comercial.

2.7.1. Proposta técnica

A proposta técnica assenta num modelo operacional faseado que reduz o risco regulatório, garante qualidade consistente e permite crescimento progressivo no mercado equatoriano. O sistema combina reparação de alta precisão em Portugal com presença comercial e suporte técnico no Equador.

Arquitetura operacional por fases

Fase 1 Remanufactura integral em Portugal e exportação

Na fase inicial, o objetivo é entrar rapidamente no mercado com elevada credibilidade técnica. A centralização do processo em Portugal garante controlo metrológico, consistência e certificação, fatores críticos para a aceitação pelas frotas de transporte pesado.

Sequência operacional da Fase 1

1. Receção e triagem técnica dos núcleos (cores) em Portugal.
2. Desmontagem controlada dos componentes.
3. Limpeza química e ultrassónica de precisão.
4. Substituição de elementos críticos de desgaste.
5. Montagem sob especificações do fabricante.
6. Calibração em bancada certificada.
7. Emissão de relatório técnico individual.
8. Embalagem técnica e preparação para exportação ao Equador.

Esta abordagem segue princípios de reparação industrial baseados no controlo rigoroso do processo, assegurando desempenho equivalente ao componente original.

Fase 2 Modelo híbrido de pré-processamento

Após validação comercial no Equador, o modelo evolui para uma configuração híbrida que reduz custos logísticos e inicia a transferência gradual de capacidades técnicas. Parte do valor mantém-se em Portugal, enquanto o Equador assume funções com maior proximidade operacional.

Sequência operacional da Fase 2

1. Pré-processamento avançado dos componentes em Portugal.
2. Classificação técnica e preparação de subconjuntos críticos.
3. Exportação como componente tecnicamente preparado.
4. Receção no Equador por parceiro técnico autorizado.
5. Calibração final e verificação funcional local.

6. Distribuição ao cliente final e instalação.

Este modelo reduz o custo total de propriedade para o cliente e prepara o sistema para futura logística reversa.

Fase 3 Consolidação de plataforma circular

Na fase de maturidade, o modelo integra plenamente princípios de economia circular, com fluxos reversos de componentes e maior integração operacional entre Portugal e Equador. A evolução ocorre de forma gradual, consolidando capacidades à medida que o mercado se desenvolve.

Sequência operacional da Fase 3

1. Implementação de sistema de recolha de núcleos no Equador.
2. Consolidação logística e envio para Portugal.
3. Remanufactura avançada centralizada.
4. Reexportação de componentes certificados.
5. Expansão da rede técnica local.
6. Escala progressiva para o mercado andino.

A proposta técnica diferencia-se através de quatro vetores principais:

- Remanufactura sob controlo metrológico europeu;
- Diagnóstico baseado em condição;
- Rastreabilidade individual por componente;
- Preparação para economia circular automotiva.

Processos estruturados de reparação permitem recuperar grande parte do desempenho funcional original, normalmente entre 80% e 95%, o que reforça a viabilidade técnica do modelo.

2.7.1. Proposta económica

A proposta económica baseia-se na redução do custo total de propriedade para operadores de transporte pesado. A decisão não depende apenas do preço de aquisição, mas do custo ao longo do ciclo de vida do componente.

No mercado equatoriano, os principais vetores de custo para as frotas são:

- Tempo de imobilização do veículo;
- Incerteza de qualidade em reparações locais;
- Custo elevado de peças novas importadas.

A remanufactura certificada permite atuar simultaneamente sobre estes fatores, criando uma proposta de valor economicamente robusta.

Estrutura de geração de valor

O modelo económico combina três mecanismos principais:

- Arbitragem tecnológica (remanufactura em Portugal);
- Arbitragem de mercado (procura concentrada no Equador);
- Recorrência técnica (falhas previsíveis no sistema de injeção).

Modelos B2B centrados na manutenção de ativos críticos tendem a apresentar procura estável, especialmente no setor do transporte.

Comparação económica estratégica.

Critério	Peça nova importada	Reparação local heterogénea	Modelo proposto PT-EC
Custo unitário	Muito elevado	Médio	Competitivo
Variabilidade técnica	Baixa	Alta	Muito baixa
Tempo de imobilização	Elevado	Variável	Reduzido
Risco operacional	Baixo	Médio-alto	Baixo
Valor percebido	Alto custo	Incerto	Elevado

Tabela 22 Comparação de modelos de fornecimento e reparação de componentes diesel: peça nova, reparação local e modelo transnacional proposto

2.7.2. Proposta comercial

A proposta comercial está orientada para capturar a procura identificada no segmento de transporte pesado, utilizando uma abordagem de marketing industrial baseada em valor e confiabilidade técnica.

Posicionamento estratégico

O posicionamento do negócio define-se como:

“Solução técnica certificada que maximiza a disponibilidade operacional das frotas diesel.”

Este enquadramento é consistente com o marketing industrial, que enfatiza a importância do valor funcional e da redução de risco para clientes empresariais.

Segmentação prioritária

O mercado-alvo estrutura-se em dois níveis.

Segmento primário

- Frotas de transporte pesado;
- Operadores logísticos;
- Cooperativas de transporte interprovincial.

Segmento secundário

- Oficinas diesel especializadas (canal B2B);
- Proprietários de camionetas de trabalho.

Estratégia de entrada no mercado

A entrada no mercado equatoriano será executada de forma progressiva.

Passos da estratégia comercial inicial

1. Introdução de componentes remanufacturados certificados.
2. Estabelecimento de alianças com distribuidores locais.

3. Demonstração técnica junto de frotas piloto.
4. Implementação de garantias formais de desempenho.
5. Expansão gradual da carteira B2B.

A proposta de valor é tecnicamente, economicamente e comercialmente coerente com as condições do mercado diesel equatoriano. O modelo transnacional faseado equilibra controlo de qualidade, viabilidade regulatória e eficiência económica, permitindo crescimento progressivo.

O empreendimento apresenta fundamentos sólidos para entrar e expandir-se no mercado de pós-venda diesel no Equador.

2.8. Análise de viabilidade preliminar

A viabilidade preliminar foi avaliada de forma integrada, considerando a consistência técnica da reparação, a atratividade do mercado diesel pesado no Equador e a execução do modelo Portugal–Equador. Os resultados indicam fundamentos favoráveis, condicionados a fatores críticos de gestão.

O mercado equatoriano, dependente do transporte pesado e sensível ao tempo de imobilização, apresenta condições propícias para soluções de reparação certificada (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC], 2024). A viabilidade organiza-se em três dimensões principais.

A viabilidade preliminar foi avaliada de forma integrada, considerando a consistência técnica do processo de reparação, a atratividade do mercado diesel pesado equatoriano e a capacidade de execução do modelo Portugal–Equador. A análise indica fundamentos favoráveis, condicionados a fatores críticos que devem ser geridos desde o início.

O mercado equatoriano, dependente do transporte pesado e sensível ao tempo de imobilização, é propício a soluções de reparação certificada. A avaliação da viabilidade organiza-se em três dimensões críticas.

2.8.1. Viabilidade técnica

A viabilidade técnica é elevada, apoiada na maturidade dos sistemas Common Rail e na disponibilidade, em Portugal, de infraestrutura adequada para reparação com controlo metrológico.

Processos padronizados permitem recuperar entre 80% e 95% do desempenho funcional de injetores e bombas de alta pressão quando executados sob condições controladas, nível compatível com as exigências do transporte pesado.

Fatores técnicos favoráveis

- Tecnologia Common Rail amplamente consolidada
- Modos de falha previsíveis e bem documentados
- Disponibilidade de bancadas certificadas na Europa
- Base instalada relevante de motores diesel no Equador
- Compatibilidade com manutenção baseada em condição

Riscos técnicos a controlar

- Variabilidade na qualidade dos núcleos (cores)
- Multiplicidade de variantes de injetores
- Necessidade de rastreabilidade rigorosa
- Capacitação técnica de parceiros locais

A viabilidade técnica é robusta, desde que se mantenha controlo rigoroso de qualidade e padronização do processo.

2.8.2. Viabilidade comercial

A viabilidade comercial é favorável, sustentada pelo perfil do parque automotor equatoriano e pela recorrência de falhas nos sistemas de injeção diesel.

O transporte pesado opera em regime intensivo, gerando procura contínua por manutenção especializada, com forte presença de veículos diesel em atividades produtivas e intervenções frequentes em injetores e bombas.

No contexto empresarial, a decisão de compra privilegia a redução do risco operacional e do tempo de imobilização, mais do que o preço isolado.

Indicadores comerciais positivos

- Procura recorrente no transporte pesado
- Elevado custo de peças novas importadas
- Sensibilidade das frotas ao downtime
- Crescente aceitação de remanufactura certificada
- Concentração da procura em corredores logísticos

Barreiras comerciais identificadas

- Necessidade de construção inicial de confiança
- Concorrência de reparações informais de baixo custo
- Dependência de parceiros locais para distribuição
- Sensibilidade ao preço em segmentos menos profissionalizados

O mercado apresenta tração real, com elevada probabilidade de adoção no segmento profissional, especialmente em frotas de transporte pesado.

2.8.3. Viabilidade operacional

A viabilidade operacional do modelo Portugal–Equador é positiva, mas depende de rigor logístico e coordenação técnica.

A separação entre reparação especializada e mercado de destino é viável quando suportada por processos padronizados e implementação faseada. No caso dos sistemas de injeção, a sua natureza modular facilita este modelo operacional.

Fatores operacionais favoráveis

- Elevada padronização do processo de remanufactura
- Viabilidade do transporte marítimo consolidado

- Operação possível por lotes de componentes
- Procura geograficamente concentrada
- Existência de potenciais parceiros técnicos locais

Desafios operacionais críticos

- Gestão dos tempos de trânsito internacional
- Classificação arancelária adequada
- Planeamento de inventário de segurança
- Coordenação técnica bilateral
- Implementação futura de logística reversa

O modelo é operacionalmente viável, mas exige planeamento logístico rigoroso e execução faseada.

2.8.4. Conclusão integrada de viabilidade

A avaliação conjunta das dimensões técnica, comercial e operacional indica que o modelo de negócio proposto apresenta viabilidade preliminar favorável e estrategicamente consistente para o mercado de pós-venda diesel no Equador.

Pontos de força do modelo

- Elevada maturidade tecnológica
- Procura estrutural no transporte pesado
- Diferenciação por qualidade certificada
- Escalabilidade por fases
- Alinhamento com economia circular

Fatores críticos de sucesso

- Garantia de qualidade técnica consistente
- Construção progressiva de confiança no mercado
- Gestão eficiente da cadeia logística
- Seleção adequada de parceiros locais

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:

Proposta para o Equador

Em síntese, o modelo demonstra condições reais de implementação e crescimento no médio prazo, posicionando-se como uma solução tecnicamente sólida para o suporte do parque diesel equatoriano.

3. Metodologia

O presente capítulo descreve a metodologia utilizada no desenvolvimento do estudo de mercado, cujo objetivo é analisar a viabilidade da introdução de peças diesel remanufaturadas no mercado equatoriano, com especial enfoque nos veículos que utilizam esta tecnologia. Numa fase inicial, foi realizado um levantamento de informação através de visitas de campo a diferentes intervenientes do setor automóvel, nomeadamente lojas de peças, oficinas mecânicas e empresas com frotas de veículos pesados, o que permitiu observar diretamente a dinâmica do mercado, identificar as peças mais procuradas e compreender as práticas correntes de manutenção e reparação.

Posteriormente, foram realizadas entrevistas a proprietários e utilizadores de veículos diesel, com o intuito de perceber as suas necessidades, perceções e critérios de compra. Por fim, a informação recolhida foi analisada com recurso a ferramentas de gestão e desenvolvimento de negócios, como o Business Model Canvas e a Casa da Qualidade (QFD), permitindo relacionar as necessidades dos clientes com as características do produto e estruturar uma proposta de valor coerente. No seu conjunto, a metodologia adotada possibilitou uma compreensão clara do contexto de mercado e serviu de base para a definição de possíveis linhas de implementação deste modelo de negócio.

3.1. Levantamento da perceção dos proprietários de veículos diesel através de entrevistas

A finalidade das entrevistas é compreender a perceção dos proprietários de veículos diesel relativamente à manutenção das suas unidades e à eventual utilização de peças remanufaturadas, com especial enfoque no setor do transporte pesado, frotas empresariais e cooperativas.

Proposta para o Equador



Figura 22 Entrada do terminal terrestre da cidade de Riobamba

Através deste procedimento pretende-se identificar os hábitos de manutenção, os critérios de decisão na compra de peças e as principais dificuldades enfrentadas nos processos de reparação, sobretudo em componentes do sistema de injeção. Paralelamente, com base na análise das entrevistas e nas observações realizadas em oficinas e pontos de venda, procura-se compreender as necessidades dos clientes e o seu nível de aceitação face à remanufatura.

A informação recolhida permitirá elaborar um diagnóstico do mercado e avaliar a viabilidade da introdução de peças remanufaturadas no setor automóvel diesel. A remanufatura define-se como o processo pelo qual um produto usado é restaurado de modo a recuperar níveis de desempenho e qualidade equivalentes aos de um produto novo, através de processos controlados de inspeção e recondicionamento (Steinhilper, 1998). No setor automóvel, este modelo tem-se afirmado como uma alternativa que prolonga a vida útil dos componentes e reduz os custos de manutenção, especialmente em aplicações industriais e de transporte (Ijomah et al., 2007).

3.2. Instrumento de recolha de dados: guião de entrevistas

O guião de entrevistas constitui o instrumento de recolha de dados utilizado nesta etapa do estudo, concebido para obter informação direta dos proprietários de veículos diesel sobre as suas práticas de manutenção, a compra de peças de substituição e a sua perceção relativamente à utilização de peças remanufaturadas. Este instrumento permite recolher informação qualitativa a partir da experiência dos utilizadores, facilitando a interpretação de dados relacionados com o funcionamento do mercado equatoriano e com as necessidades reais dos clientes no setor do transporte.

A entrevista organiza-se em vários blocos temáticos que permitem estruturar a conversa de forma clara e progressiva, facilitando a compreensão do contexto de utilização do veículo e

das decisões relacionadas com a sua manutenção e reparação. A utilização de entrevistas estruturadas permite recolher de forma sistemática as experiências e percepções dos participantes, facilitando posteriormente a análise e interpretação da informação obtida no âmbito de um estudo de mercado (Kvale & Brinkmann, 2009). A estrutura do guião é composta pelos seguintes apartados:

- I. Informação geral do veículo
- II. Manutenção do veículo
- III. Sistema de injeção diesel e reparações
- IV. Compra de peças
- V. Perceção sobre a remanufactura
- VI. Confiança e aceitação

Esta organização permite conhecer inicialmente o contexto do veículo e a sua utilização operacional, posteriormente os hábitos de manutenção e as experiências em reparações, e por fim a percepção do proprietário relativamente a alternativas como as peças remanufaturadas. As entrevistas serão realizadas a 15 proprietários de veículos diesel no mercado equatoriano, principalmente ligados ao transporte de carga pesada, frotas de veículos pesados e ligeiros, bem como cooperativas de transporte. A análise centra-se especialmente em componentes do sistema de injeção diesel, como injetores e bombas de injeção, uma vez que estes elementos representam sistemas críticos para o desempenho e a eficiência dos motores diesel em aplicações de transporte (Heywood, 2018).

3.3.Procedimento de Análise de Conteúdo

A análise das entrevistas realizadas a 15 proprietários de veículos diesel, destinados ao transporte pesado e ligeiro no Equador, foi conduzida mediante uma abordagem qualitativa orientada ao estudo de mercado. O objetivo consistiu em identificar necessidades de manutenção, padrões de compra de peças e percepções sobre o uso de componentes remanufaturados do sistema de injeção, nomeadamente injetores e bombas.

Esta abordagem possibilita uma interpretação estruturada das experiências dos utilizadores relativamente à manutenção dos veículos e ao acesso a peças de substituição, fornecendo

informação relevante para a identificação de oportunidades no mercado automóvel diesel. A sistematização dos dados qualitativos permite ainda reconhecer padrões de comportamento e tendências (Miles et al., 2014; Yin, 2018).

O procedimento de análise foi organizado em quatro etapas, alinhadas com o guião de entrevistas aplicado.

3.3.1. Organização da informação

Nesta etapa foi realizada uma revisão completa das respostas obtidas nas entrevistas, com o objetivo de ordenar a informação de acordo com os blocos temáticos do questionário. As respostas foram agrupadas por pergunta, permitindo estruturar o material de análise e manter uma correspondência clara entre cada resposta e o tema abordado.

Os blocos considerados foram:

- Informação geral do veículo
- Manutenção do veículo
- Sistema de injeção e reparações
- Compra de peças
- Perceção sobre a remanufatura
- Confiança e aceitação

Esta organização permitiu estabelecer uma base estruturada para o processo de análise e facilitar a comparação entre as respostas dos diferentes participantes.

3.3.2. Definição das categorias de análise

Com base nos objetivos do estudo foram definidas categorias de análise diretamente relacionadas com as perguntas da entrevista, permitindo classificar a informação obtida e orientar a interpretação para os aspetos relevantes do mercado.

C1. Perfil de utilização do veículo

- Tipo de veículo diesel utilizado

- Utilização principal do veículo (transporte de carga, atividade laboral, frota ou cooperativa)
- Frequência de utilização e quilometragem aproximada
- Intensidade de operação nas atividades de transporte

C2. Práticas de manutenção

- Frequência de realização de manutenções preventivas ou corretivas
- Tipo de oficinas ou serviços técnicos utilizados
- Fatores que influenciam a decisão de reparar o veículo
- Importância da manutenção para a continuidade das operações

C3. Falhas no sistema de injeção diesel

- Problemas reportados em injetores ou bombas de injeção
- Tempo necessário para realizar reparações
- Situações em que as reparações são adiadas por custos ou falta de peças
- Impacto destas falhas na operação do veículo

C4. Comportamento de compra de peças

- Tipo de peças adquiridas com maior frequência (originais, alternativas ou reconstruídas)
- Fatores que influenciam a decisão de compra (preço, disponibilidade ou recomendação técnica)
- Experiências anteriores na utilização de peças remanufaturadas
- Preferências na seleção de fornecedores de peças

C5. Percepção sobre peças remanufaturadas

- Nível de conhecimento prévio sobre o conceito de remanufatura
- Opinião do utilizador sobre a utilização de peças remanufaturadas no sistema de injeção
- Disponibilidade para utilizar este tipo de componentes em futuras reparações

- Percepção sobre a relação entre custo e desempenho do produto

C6. Fatores de confiança no produto

- Condições que aumentariam a aceitação de peças remanufaturadas
- Importância da garantia, certificação técnica ou respaldo do fabricante
- Influência da recomendação do mecânico ou especialista
- Nível de confiança do utilizador neste tipo de soluções

3.3.3. Codificação e comparação das respostas

Nesta etapa realizou-se a codificação da informação recolhida nas entrevistas, classificando as respostas dos participantes de acordo com as categorias previamente definidas. Este procedimento permitiu organizar os dados de forma sistemática e facilitar a análise comparativa entre os diferentes entrevistados.

Durante esta fase procurou-se identificar padrões nas práticas de manutenção, na aquisição de peças e na percepção sobre o uso de componentes remanufaturados no sistema de injeção diesel.

O processo incluiu:

- Classificação das respostas de cada entrevistado dentro das categorias definidas
- Identificação de semelhanças e diferenças entre os participantes
- Comparação das práticas de manutenção reportadas
- Análise dos critérios utilizados na aquisição de peças
- Identificação de tendências na percepção sobre peças remanufaturadas

3.3.4. Interpretação para o estudo de mercado

Na etapa final, a informação organizada e codificada foi interpretada com o objetivo de obter conclusões relevantes para o estudo de mercado. Esta análise permitiu compreender as necessidades dos proprietários de veículos diesel e identificar fatores que podem influenciar a adoção de peças remanufaturadas no setor do transporte.

A interpretação dos dados permitiu identificar:

- Necessidades do setor de transporte diesel no Equador
- Frequência de manutenção em veículos de transporte pesado e leveiro
- Dificuldades relacionadas com custos e disponibilidade de peças
- Nível de conhecimento e aceitação de peças remanufaturadas
- Condições que poderiam favorecer a introdução de injetores e bombas de injeção remanufaturados no mercado

Categoria de análise	Perguntas associadas	Aspeto analisado	Objetivo do análise
C1. Perfil de utilização do veículo	P1 – P3	Tipo de veículo, atividade de transporte e frequência de uso	Identificar o contexto operacional dos veículos diesel no setor de transporte
C2. Práticas de manutenção	P4 – P6	Frequência de manutenção, oficinas utilizadas e fatores que influenciam reparações	Compreender como os proprietários gerem a manutenção dos veículos
C3. Falhas no sistema de injeção diesel	P7 – P9	Problemas em injetores ou bombas de injeção e tempos de reparação	Identificar a incidência de falhas no sistema de injeção
C4. Comportamento de compra de peças	P10 – P11	Tipo de peças adquiridas e experiências com peças remanufaturadas	Analisar as preferências na aquisição de peças
C5. Percepção sobre peças remanufaturadas	P12 – P13	Conhecimento e disposição para utilizar peças remanufaturadas	Avaliar a aceitação inicial deste tipo de componentes
C6. Fatores de confiança no produto	P14	Garantia, certificação e respaldo técnico	Identificar fatores que podem aumentar a confiança dos utilizadores

Tabela 23 Estrutura de categorização e variáveis de análise qualitativa das entrevistas

3.4. Modelo de Negócio Canvas (Business Model Canvas)

A utilização do Business Model Canvas no presente estudo tem como objetivo estruturar, de forma sistemática e integrada, a proposta de modelo de negócio associada à introdução de componentes remanufaturados do sistema de injeção diesel no mercado equatoriano.

Esta ferramenta permite representar de forma clara os principais elementos que compõem o modelo de negócio, facilitando a compreensão das relações entre criação de valor, entrega ao cliente e sustentabilidade económica. A sua aplicação é especialmente relevante em contextos de inovação ou introdução de novos produtos, onde é necessário reduzir a incerteza e validar a coerência estratégica do modelo (Osterwalder & Pigneur, 2010).

No contexto desta investigação, o Business Model Canvas é utilizado como instrumento de síntese e validação estratégica, permitindo transformar os resultados obtidos através das

entrevistas e da análise de mercado numa estrutura operacional coerente. Para além disso, possibilita identificar interdependências entre os diferentes blocos do modelo, reduzindo riscos associados à implementação.

A aplicação do Business Model Canvas no estudo desenvolve-se através das seguintes etapas:

I. Identificação da proposta de valor

Definição dos benefícios oferecidos ao cliente, com foco na redução de custos, aumento da disponibilidade e melhoria da fiabilidade dos sistemas de injeção diesel.

II. Definição dos segmentos de clientes

Identificação dos principais grupos-alvo, nomeadamente frotas de transporte pesado, operadores logísticos e oficinas especializadas.

III. Análise dos canais de distribuição

Determinação dos meios através dos quais o produto será disponibilizado no mercado, incluindo distribuidores locais e parcerias técnicas.

IV. Estruturação das relações com clientes

Definição do tipo de relacionamento estabelecido, baseado na confiança técnica, suporte especializado e garantia do produto.

V. Identificação das fontes de receita e estrutura de custos

Avaliação dos fluxos económicos do modelo, considerando custos logísticos, operacionais e margens associadas à remanufatura.

VI. Definição dos recursos, atividades e parcerias-chave

Identificação dos elementos essenciais para a execução do modelo, incluindo capacidades técnicas, infraestrutura e alianças estratégicas.

Desta forma, o Business Model Canvas permite não só estruturar o modelo de negócio, mas também avaliar a sua viabilidade e coerência com as condições do mercado diesel equatoriano.

3.5. Modelo da Casa da Qualidade (Quality Function Deployment – QFD)

A aplicação da Casa da Qualidade (Quality Function Deployment – QFD) no presente estudo tem como finalidade converter de forma estruturada as necessidades e expectativas dos utilizadores de veículos diesel em requisitos técnicos associados aos componentes remanufaturados do sistema de injeção.

Esta metodologia permite estabelecer uma relação direta entre a “voz do cliente” e as características técnicas do produto, contribuindo para o desenvolvimento de soluções alinhadas com as exigências reais do mercado. A sua utilização é particularmente relevante em contextos industriais, onde a qualidade percebida pelo cliente depende da capacidade de traduzir necessidades em especificações técnicas mensuráveis (Akao, 1990).

No âmbito desta investigação, a Casa da Qualidade é construída com base na informação recolhida através das entrevistas realizadas a proprietários de veículos diesel, permitindo estruturar de forma lógica os fatores que influenciam a decisão de compra e a aceitação de componentes remanufaturados. Para além disso, esta ferramenta permite identificar quais características técnicas têm maior impacto na satisfação do cliente, contribuindo para a definição de prioridades no desenvolvimento do produto.

A aplicação da Casa da Qualidade no estudo desenvolve-se através das seguintes etapas:

I) Identificação das necessidades dos utilizadores (voz do cliente)

Levantamento de fatores como custo, disponibilidade, fiabilidade, garantia e durabilidade dos componentes.

II) Definição das características técnicas do produto

Estabelecimento de parâmetros técnicos como controlo de qualidade, testes em bancada, calibração e cumprimento das especificações do fabricante.

III) Estabelecimento das relações entre necessidades e requisitos técnicos

Análise do grau de influência de cada característica técnica na satisfação das necessidades dos clientes (forte, média ou fraca).

IV) Análise das interações entre características técnicas

Identificação de relações positivas ou negativas entre os parâmetros técnicos do produto.

V) Priorização dos requisitos técnicos

Determinação dos fatores críticos que devem ser privilegiados no desenvolvimento e implementação do produto.

Desta forma, a Casa da Qualidade permite alinhar o desenvolvimento técnico dos componentes remanufaturados com as exigências do mercado, reduzindo o risco de rejeição e aumentando a probabilidade de aceitação no setor do transporte diesel no Equador.

4. Análise de Resultados e Proposta de Modelo de Negócio

Com o objetivo de obter informação relevante para o desenvolvimento do modelo de negócio, foram realizadas visitas de campo para compreender a realidade do setor diesel. Para a realização deste estudo, efetuaram-se visitas a lojas de peças, laboratórios diesel e oficinas de mecânica em geral, bem como entrevistas com proprietários de unidades diesel e mecânicos da área. Estas entrevistas permitiram identificar as principais necessidades, dificuldades e conhecimentos existentes relativamente aos sistemas e peças diesel. A informação recolhida constitui a base para estruturar a proposta de modelo de negócio através do Business Model Canvas e da Casa da Qualidade (QFD).

4.1. Levantamento de Informação em Empresas de Transporte Ligeiro e Pesado

No âmbito do trabalho de campo, foram realizadas visitas a diversas empresas de transporte rodoviário, incluindo transporte pesado, ligeiro e de passageiros, como frotas de autocarros interprovinciais, camiões de mercadorias, veículos de construção e frotas ligeiras para mobilidade urbana.



Figura 23 Diversidade de Frotas no Transporte Rodoviário e Atividades Operacionais

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:

Proposta para o Equador

Empresa	Atividade principal	Grupo
Cooperativa de Transportes Alausí (CTA)	Transporte de passageiros (autocarros)	Frotas de transporte
Cooperativa de Transportes Chunchi	Transporte de passageiros	Frotas de transporte
Cooperativa de Transportes Patria	Transporte de passageiros	Frotas de transporte
Cooperativa de Transportes Nizag	Transporte rural de passageiros	Frotas de transporte
Cooperativa de Transporte Alausí Alamix	Transporte de passageiros	Frotas de transporte
Cooperativa de Transportes John Merino	Transporte de passageiros	Frotas de transporte
Cooperativa de Transportes Tía	Transporte de passageiros	Frotas de transporte
Leodan Disensa	Operação logística e construção	Frotas empresariais
Ferretería Holcim Siva	Transporte e apoio industrial	Frotas empresariais
Cevadiesel	Diagnóstico e reparação diesel	Laboratório diesel
Eurodiesel	Teste e calibração de injetores	Laboratório diesel
Full Diesel Valencia	Serviços técnicos diesel	Laboratório diesel
Servidiesel	Diagnóstico e manutenção diesel	Laboratório diesel
Garner Espinosa	Comercialização de peças diesel	Loja de peças
Diesel Centro (Ambato)	Reparação de sistemas diesel	Oficina especializada
Inyecom (Cuenca)	Reparação de injeção diesel	Oficina especializada
Bosch Service (Quito / Guayaquil)	Serviço técnico autorizado	Centro técnico especializado

Tabela 24 Empresas analisadas e respetiva classificação no setor diesel do Equador

Estas visitas permitiram compreender de forma direta a realidade operacional do setor, bem como as suas necessidades e desafios relativamente à manutenção e disponibilidade de componentes para sistemas diesel. A interação com responsáveis e operadores forneceu informação prática essencial para o desenvolvimento do modelo de negócio proposto.

4.1.1.1. Visitas a Empresas de Transporte de Passageiros (Autocarros)

No âmbito do trabalho de campo, realizaram-se visitas a empresas de transporte de passageiros por autocarro, com o objetivo de compreender de forma aprofundada a sua realidade operacional, permitindo um contacto direto com o funcionamento das organizações e a dinâmica do serviço prestado.

Neste contexto, destacam-se alguns elementos-chave observados:

- Dimensão e organização das frotas.
- Diferentes tipos de veículos utilizados.
- Integração nas operações interprovinciais e interurbanas.
- Importância de uma gestão eficiente das frotas.
- Necessidade de garantir a continuidade e fiabilidade do serviço.
- Relevância da manutenção regular dos veículos.
- Exigências operacionais próprias do setor.
- Papel fundamental dos sistemas diesel no desempenho das operações.

Esta análise permitiu construir uma visão mais clara e estruturada do setor, servindo de base para o desenvolvimento do estudo de mercado e da proposta de modelo de negócio.

Empresa de Transporte de Passageiros - CTA “Cooperativa de Transportes Alausí”

Descrição Geral da Empresa

A CTA-Cooperativa de Transportes Alausí é uma organização dedicada ao transporte rodoviário de passageiros, centrando a sua atividade na realização de viagens interprovinciais a partir do cantão de Alausí para diversas cidades do país, destacando-se a rota Alausí–Riobamba como uma das mais relevantes no seu funcionamento operacional.



Figura 24 Operação e Frota da CTA – Cooperativa de Transportes Alausí

A sua estrutura organizacional assenta num modelo associativo, caracterizado pela ausência de um proprietário único, sendo constituída por vários sócios, cada um detentor de uma ou duas unidades de transporte que integram a frota da cooperativa e contribuem diretamente para a prestação do serviço.

Frota de Veículos

A cooperativa conta com uma frota composta aproximadamente por 33 veículos de transporte de passageiros.

Característica	Descrição
Número aproximado de veículos	33 unidades
Marca predominante	Hino
Modelo predominante	AKJ8RSA
Tipo de motor	Diesel
Norma ambiental	Euro 3
Estrutura de propriedade	Veículos pertencentes aos sócios da cooperativa

Tabela 25 Caracterização da Frota da CTA – Cooperativa de Transportes Alausí

Estas unidades são utilizadas nas diferentes rotas operadas pela cooperativa, permitindo garantir a continuidade e frequência do serviço de transporte interprovincial de passageiros.

Operação e Tipo de Serviço

A cooperativa realiza principalmente transporte interprovincial de passageiros, operando diferentes rotas que conectam a cidade de Alausí com outros centros urbanos importantes do país.

Característica	Descrição
Distância aproximada	95,8 km
Frequência de saída	A cada 30 minutos
Turnos por veículo	4 turnos diários
Estrutura dos turnos	2 viagens de ida e 2 de retorno

Tabela 26 Caracterização Operacional da Rota Alausí – Riobamba

Esta rota representa uma atividade operacional constante, uma vez que os veículos realizam viagens ao longo do dia, assegurando a mobilidade entre estas duas cidades.

A cooperativa também realiza ligações regulares para outras cidades importantes do país:

Destino	Turnos diários desde Alausí	Turnos de retorno
Quito	3	3
Cuenca	3	3
Guayaquil	3	3

Tabela 27 Distribuição de Turnos para Principais Destinos

Estas rotas permitem conectar a região de Alausí com diferentes polos urbanos e económicos do país.

Observações do Funcionamento Operacional

Considerando a distância entre Alausí e Riobamba (95,8 km) e uma velocidade média operacional aproximada entre 55 e 60 km/h, estima-se que o tempo médio necessário para realizar uma viagem seja de aproximadamente 1 hora e 40 minutos.

Parâmetro operacional	Valor aproximado
Tempo por viagem (ida)	1h40
Tempo de ida e volta	3h20
Viagens completas por dia	2
Tempo médio de condução diária	6h40

Tabela 28 Parâmetros Operacionais do Serviço

Quando se consideram os tempos adicionais de embarque de passageiros, espera nos terminais e preparação dos veículos, o tempo total de atividade operacional por unidade pode situar-se aproximadamente entre 7 e 8 horas diárias.

Parâmetro	Valor
Distância Alausí – Riobamba	95,8 km
Distância ida e volta	191,6 km
Viagens completas por veículo/dia	2
Quilometragem por veículo/dia	383,2 km
Número de veículos da frota	33
Quilometragem total diária da frota	12 645,6 km

Tabela 29 Indicadores de Operação e Quilometragem da Frota

Este volume de operação demonstra uma utilização intensiva dos veículos da cooperativa, o que reforça a importância de uma gestão eficiente da manutenção mecânica e dos sistemas diesel, de forma a garantir a continuidade e fiabilidade do serviço de transporte.

Considerações Gerais da Visita

Durante a visita realizada à cooperativa, os proprietários das unidades destacaram algumas preocupações relacionadas com os custos operacionais do setor do transporte.

Um dos aspetos mais mencionados foi o aumento do preço do combustível diesel, que representa um dos principais custos para este tipo de atividade. Segundo os proprietários, este aumento teve impacto direto na estrutura de custos da empresa, levando à necessidade de ajustar o valor das tarifas de transporte para compensar a subida dos custos operacionais.



Figura 25 Unidades Operacionais da Frota da CTA em Serviço

Esta situação evidencia a forte dependência das empresas de transporte rodoviário em relação ao custo do combustível e o impacto que as variações no preço do diesel podem ter na sustentabilidade econômica do setor.

Empresa de Transporte de Passageiros - Cooperativa de Transportes Patria

Descrição Geral da Empresa

A Cooperativa de Transporte de Passageiros Patria é uma empresa dedicada ao transporte rodoviário interprovincial de passageiros. A sua estrutura organizacional baseia-se no modelo cooperativo, sendo formada por diversos sócios que participam diretamente nas operações da empresa.



Figura 26 Unidades Operacionais da Cooperativa de Transportes Patria

Cada sócio é proprietário de uma, duas ou até três unidades de transporte, dependendo da sua capacidade de aquisição. Estas unidades integram a frota operativa da cooperativa e são utilizadas nas diferentes rotas que a empresa mantém a nível nacional.

Frota de Veículos

A cooperativa dispõe atualmente de aproximadamente 72 unidades de transporte de passageiros e mantém um processo contínuo de renovação da frota, com o objetivo de garantir a capacidade operacional nas rotas de longa distância. Neste contexto, foram recentemente incorporadas seis novas unidades, conforme indicado pela administração, reforçando a modernização e eficiência do serviço.

Característica	Informação
Número aproximado de unidades	72 veículos
Estrutura de propriedade	Veículos pertencentes aos sócios
Renovação de frota	Incorporação periódica de unidades
Unidades recentemente incorporadas	6

Tabela 30 Caracterização da Frota da Cooperativa de Transportes Patria

Operação e Cobertura de Rotas

A cooperativa opera cerca de 60 rotas a nível nacional, assegurando a ligação entre diferentes cidades através do transporte interprovincial de passageiros, o que permite garantir mobilidade entre centros urbanos e zonas intermédias.

No âmbito desta rede, destacam-se alguns destinos estratégicos:

- Riobamba
- Quito
- Guayaquil
- Cuenca
- Machala
- Santa Elena
- Huaquillas
- Babahoyo

A cidade de Riobamba assume ainda um papel relevante como ponto intermédio em várias rotas, sendo exemplo a ligação Quito–Riobamba, que regista aproximadamente 21 turnos diários distribuídos ao longo do dia, incluindo períodos da manhã, tarde e madrugada.

Observações do Funcionamento Operacional

A dimensão da frota e o número de rotas operadas evidenciam uma atividade operacional intensiva, na qual a disponibilidade das unidades é essencial para assegurar a continuidade do serviço. Neste contexto, a operação depende diretamente da utilização constante dos veículos pertencentes aos sócios, o que torna indispensável a realização de manutenção regular, de forma a prevenir interrupções nas rotas estabelecidas.

Considerações Gerais da Visita

A visita permitiu observar que a cooperativa opera com uma frota numerosa e uma rede extensa de rotas, o que exige uma gestão contínua das unidades de transporte.

Para o presente estudo, este contexto evidencia a importância da manutenção dos veículos e da disponibilidade de componentes mecânicos, especialmente nos sistemas diesel que suportam o funcionamento das unidades de transporte.



Figura 27 Frota Moderna da Cooperativa de Transportes Patria em Operação

Empresa de Transporte de Passageiros - Cooperativa de Transportes Chunchi

Descrição Geral da Empresa

A Cooperativa de Transportes Chunchi é uma organização dedicada ao transporte rodoviário interprovincial de passageiros, estruturada sob um modelo cooperativo em que os veículos pertencem aos sócios que integram a empresa. A sua gestão administrativa é liderada por um presidente, responsável pela coordenação dos aspetos organizacionais, legais e operacionais, incluindo a gestão de turnos e rotas. À semelhança de outras empresas do setor, os sócios participam diretamente na operação diária, sendo proprietários das unidades que compõem a frota.

Frota de Veículos

A cooperativa possui aproximadamente 28 unidades de transporte de passageiros, utilizadas nas rotas interprovinciais operadas pela empresa.

A frota apresenta uma configuração relativamente homogênea, baseada principalmente em veículos da mesma plataforma mecânica.

Característica	Informação
Número de unidades	28 veículos
Modelo predominante	Hino AK8JRSA
Ano da unidade mais antiga	2012
Ano da unidade mais recente	2019
Sistema de injeção	Common Rail Denso

Tabela 31 Caracterização da Frota da Cooperativa de Transportes Chunchi

Um aspecto relevante observado é que a tecnologia do motor e do sistema de injeção permanece praticamente inalterada desde a introdução deste modelo no país, por volta de 2010, mantendo a mesma base tecnológica ao longo dos anos.

Operação e Tipo de Serviço

A cooperativa realiza principalmente transporte interprovincial de passageiros, tendo como destino principal a cidade de Riobamba.

A distância aproximada entre Chunchi e Riobamba é de cerca de 129 km, constituindo a rota mais frequente operada pela empresa.

A operação diária inclui:

- 4 turnos diários na rota Chunchi – Riobamba
- Viagens regulares de ida e volta entre estas cidades

Esta rota representa a principal atividade operacional da cooperativa, concentrando a maior parte das viagens realizadas pelas unidades da frota.

Manutenção e Funcionamento Operacional

Durante a análise, verificou-se que, à semelhança de outras cooperativas de transporte interprovincial, não existe um sistema padronizado de manutenção da frota, sendo que cada proprietário decide de forma independente onde realizar os serviços do seu veículo, o que resulta numa gestão descentralizada das intervenções mecânicas.

Considerando que a frota integra motores com tecnologia common rail da marca Denso, os sistemas de injeção assumem um papel crucial no desempenho dos veículos e na continuidade das operações.

Considerações para o Estudo

A análise desta cooperativa evidencia novamente um cenário em que não existe uma solução estruturada de manutenção orientada para gestão de frotas, situação que também foi identificada em outras empresas visitadas.

Este contexto representa um ponto relevante para o desenvolvimento de uma proposta de negócio focada em:

- Manutenção especializada de sistemas diesel
- Reparação e calibração de injetores
- Reparação de bombas de alta pressão

Adicionalmente, a utilização de componentes remanufaturados, como injetores e bombas diesel, pode representar uma alternativa economicamente viável para as cooperativas de transporte, permitindo reduzir custos de manutenção sem comprometer o funcionamento dos sistemas de injeção.

Desta forma, a análise desta empresa contribui para reforçar a existência de um mercado potencial para serviços especializados em sistemas diesel, especialmente orientados para frotas de transporte que operam de forma intensiva e que procuram soluções de manutenção com custos mais acessíveis.

Empresa de Transporte de Passageiros - Cooperativa de Transportes Nizag

A Cooperativa de Transportes Nizag dedica-se ao transporte de passageiros em zonas rurais, operando maioritariamente em vias secundárias e caminhos de terra que ligam pequenas comunidades a centros populacionais próximos. A sua estrutura organizacional é simples e assenta num modelo cooperativo, no qual os veículos pertencem aos sócios que participam diretamente na operação do serviço.

Ao contrário de empresas de maior dimensão, não dispõe de sede física, sendo a operação realizada diretamente nas unidades de transporte. O pagamento é efetuado no interior dos veículos e, devido à natureza do serviço rural, o embarque e desembarque de passageiros ocorre ao longo do percurso, de acordo com as necessidades dos utilizadores.



Figura 28 Unidades em Operação da Cooperativa de Transportes Nizag em Contexto Rural

Frota de Veículos

A cooperativa conta com aproximadamente 10 unidades de transporte, de menor dimensão em comparação com as empresas de transporte interprovincial analisadas anteriormente.

A frota é composta por autocarros da marca Hino, adquiridos em sua maioria no mercado de segunda mão.

Característica	Informação
Número aproximado de unidades	10 veículos
Tipo de veículos	Autocarros de menor dimensão
Origem das unidades	Veículos de segunda mão
Ano das unidades	Entre 2018 e 2023
Estrutura de propriedade	Veículos pertencentes aos sócios

Tabela 32 Caracterização da Frota da Cooperativa de Transportes Nizag

A cooperativa iniciou as suas operações aproximadamente há três anos, período durante o qual tem mantido uma frota relativamente estável para atender às rotas rurais existentes.

Operação e Tipo de Serviço

O serviço prestado pela cooperativa concentra-se no transporte de passageiros em zonas rurais, com percursos mais curtos em comparação com as rotas interprovinciais.

Cada unidade realiza aproximadamente 6 turnos diários, com trajetos entre 20 e 25 quilómetros por turno. A duração média de cada percurso situa-se em aproximadamente 30 minutos, dependendo das condições da via e do número de paragens realizadas ao longo do trajeto.

Parâmetro operacional	Valor aproximado
Turnos por dia	6
Distância por turno	20 – 25 km
Tempo médio por turno	30 minutos

Tabela 33 Parâmetros Operacionais do Serviço Rural

Apesar de os percursos serem mais curtos, a operação ocorre principalmente em caminhos de terra, o que influencia diretamente as condições de funcionamento dos veículos.

Observações do Funcionamento Operacional

Durante a visita, observou-se que, apesar de os veículos realizarem percursos relativamente curtos, as condições das vias constituem um fator determinante na operação diária. A circulação frequente em estradas não pavimentadas implica um maior esforço mecânico, especialmente nos componentes do motor, suspensão e sistemas associados ao funcionamento dos autocarros.

Este contexto contribui para o desgaste acelerado de diversos componentes, tornando a manutenção regular das unidades essencial para garantir a continuidade e fiabilidade do serviço.

Considerações para o Estudo

No contexto do presente estudo, a análise desta cooperativa evidencia uma oportunidade relevante relacionada com a gestão e manutenção das frotas de veículos que operam em condições exigentes.

Embora os percursos sejam mais curtos do que nas rotas interprovinciais, as condições das vias rurais aumentam o nível de desgaste dos veículos, o que pode gerar uma procura constante por serviços de manutenção e componentes mecânicos.

Neste contexto, a implementação de um modelo de gestão de manutenção orientado por frota, com tempos de revisão previamente definidos, pode contribuir para:

- Reduzir custos de manutenção
- Melhorar a disponibilidade operacional dos veículos
- Estabelecer uma base de clientes recorrentes para serviços relacionados com sistemas diesel e manutenção mecânica

4.1.2. Visitas a Empresas de Transporte de Passageiros (Carrinhas)

Empresa de Transporte de Passageiros - Cooperativa de Transportes Alamix

Descrição Geral da Empresa

A cooperativa dedica-se ao transporte local de passageiros no cantão de Alausí, operando principalmente com camionetas que asseguram deslocções no perímetro urbano e para comunidades próximas. A sua estrutura organizacional segue um modelo semelhante ao de outras empresas do setor, dispondo de uma sede administrativa e de uma direção liderada por um presidente, que representa a organização.



Figura 29 Unidades Operacionais da Cooperativa de Transporte Alausí Alamix

A frota é composta por 24 unidades pertencentes a diferentes sócios, os quais participam diretamente na prestação do serviço de transporte.

Frota de Veículos

A frota da cooperativa é composta principalmente por camionetas Chevrolet LUV D-Max, equipadas com motor diesel e sistema de injeção da tecnologia Denso.

Característica	Informação
Número de unidades	24
Tipo de veículo	Camionetas
Modelo predominante	Chevrolet LUV D-Max
Tipo de motor	Diesel
Sistema de injeção	Denso

Tabela 34 Caracterização da Frota da Cooperativa de Transporte Alausí Alamix

Estas unidades realizam deslocções frequentes dentro do cantão de Alausí e também para destinos próximos, muitos dos quais se encontram em vias não pavimentadas.

Operação e Tipo de Serviço

As camionetas realizam principalmente serviços de transporte por corrida, dependendo da procura diária dos passageiros.

Os serviços podem ocorrer:

- Dentro do perímetro urbano de Alausí
- Em trajetos para comunidades rurais próximas
- Em percursos por estradas de terra não pavimentadas

O uso das unidades é diário, operando de domingo a domingo. No entanto, a quilometragem percorrida por dia varia consideravelmente, uma vez que depende da distância das corridas realizadas e da procura por parte dos passageiros.

Manutenção e Funcionamento Operacional

Segundo os proprietários das unidades, os veículos seguem um esquema básico de manutenção preventiva.

Tipo de manutenção	Intervalo aproximado
Mudança de óleo e filtros	cada 5 000 km
Calibração de injetores	cada 40 000 km

Tabela 35 Parâmetros de Manutenção da Frota

No entanto, devido ao uso intensivo das unidades, estes intervalos podem reduzir-se dependendo das condições de operação e do tipo de percurso realizado.

Outro aspeto relevante observado é que cada proprietário decide de forma independente onde realizar a manutenção do seu veículo, o que gera uma falta de uniformidade nos processos de manutenção das unidades da cooperativa.

Considerações para o Estudo

A análise desta cooperativa evidencia um contexto favorável à implementação de estratégias de gestão de manutenção orientadas por frota, uma vez que a ausência de um sistema centralizado leva os proprietários a recorrer a diferentes oficinas, gerando variabilidade na qualidade das intervenções e na gestão dos componentes mecânicos.

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:
Proposta para o Equador

Neste sentido, a adoção de um plano estruturado de manutenção permitiria organizar os intervalos de serviço, criar registros técnicos por veículo e reduzir os tempos de imobilização das unidades. Paralelamente, a centralização dos processos facilitaria a gestão preventiva de componentes críticos, como injetores e bombas de combustível, assegurando a sua disponibilidade para substituição imediata e minimizando paragens.

Esta abordagem contribuiria para aumentar a eficiência operacional da cooperativa e promover uma relação mais consistente com serviços especializados em sistemas diesel.

Empresa de Transporte de Passageiros - Cooperativa de Transportes Jhon merino Alausi

Descrição Geral da Empresa

A Cooperativa de Transportes John Merino é uma organização dedicada ao transporte de passageiros em serviços urbanos e interparoquiais, operando principalmente com camionetas que asseguram deslocações dentro do cantão e para comunidades próximas. A sua estrutura organizacional segue um modelo semelhante ao de outras empresas de transporte local, sendo liderada por um presidente responsável pela gestão administrativa e representação institucional.



Figura 30 Unidades Operacionais da Cooperativa de Transportes John Merino

Os veículos pertencem aos sócios da cooperativa, sendo que cada um é proprietário da sua unidade e participa diretamente na prestação do serviço de transporte.

Frota de Veículos

A cooperativa possui aproximadamente 22 unidades de transporte, constituídas principalmente por camionetas utilizadas para serviços de mobilidade local.

Durante a visita foi possível identificar a predominância de camionetas Chevrolet LUV D-Max 3.0, com unidades entre os anos 2019 e 2024.

Também foram identificados dois veículos da marca Foton, de procedência chinesa, que utilizam um sistema de injeção diferente em relação ao restante da frota.

Característica	Informação
Número aproximado de	22 veículos
Modelo predominante	Chevrolet LUV D-Max 3.0
Anos das unidades	2019 – 2024
Outras unidades identificadas	2 camionetas Foton
Sistema de injeção (Chevrolet)	Common Rail Denso
Sistema de injeção (Foton)	Bosch

Tabela 36 Caracterização da Frota da Cooperativa de Transportes John Merino

A presença de diferentes tecnologias de injeção dentro da frota implica também diferentes necessidades de manutenção e diagnóstico dos sistemas diesel.

Operação e Tipo de Serviço

Os veículos da cooperativa realizam serviços de transporte de passageiros em trajetos urbanos e interparroquiais, dependendo da procura diária.

As atividades incluem:

- Transporte dentro do perímetro urbano de Alausí
- Deslocações para comunidades e paróquias próximas
- Serviços de transporte por corrida conforme a procura dos passageiros

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:
Proposta para o Equador

O uso das unidades é diário, e segundo os condutores entrevistados, cada veículo percorre aproximadamente:

- 50 a 60 km por dia

No entanto, este valor pode variar dependendo da procura e da distância das corridas realizadas. Os condutores indicaram que os domingos costumam apresentar maior circulação de unidades, devido ao aumento da mobilidade de passageiros.

Manutenção e Funcionamento Operacional

À semelhança de outras cooperativas de transporte local, verifica-se a ausência de um sistema padronizado de manutenção, sendo que cada proprietário decide de forma independente onde realizar os serviços da sua unidade, o que resulta numa gestão descentralizada das intervenções mecânicas.

Dado que os veículos operam diariamente e acumulam quilometragens constantes, encontram-se sujeitos a uso contínuo e elevada exigência operacional, tornando essencial a sua disponibilidade permanente para assegurar a prestação do serviço.

Considerações para o Estudo

A análise desta cooperativa evidencia novamente um cenário no qual a manutenção das unidades não se encontra centralizada, situação semelhante à observada em outras cooperativas do cantão.

Este contexto abre a possibilidade de implementar soluções de manutenção orientadas por gestão de frota, que permitam organizar e planificar as intervenções mecânicas dos veículos.



**Figura 31 Operação Diária e Disponibilidade das Unidades da Cooperativa
John Merino**

Uma abordagem centralizada poderia permitir:

- Planificar manutenções preventivas
- Reduzir tempos de imobilização das unidades
- Garantir disponibilidade rápida de peças e componentes

Considerando que os veículos são utilizados diariamente e necessitam manter-se em circulação constante, a existência de serviços especializados com resposta rápida para manutenção e reposição de componentes do sistema diesel pode representar uma solução eficiente para este tipo de cooperativas.

Empresa de Transporte de Passageiros - Cooperativa de Transportes TIA

Descrição Geral da Empresa

A Cooperativa de Transporte Tía é uma organização dedicada ao transporte de passageiros no cantão de Alausí, operando com camionetas que asseguram serviços de mobilidade local e ligações a comunidades próximas. Destaca-se por possuir maior tempo de funcionamento em comparação com outras empresas do mesmo segmento.



A sua estrutura organizacional segue um modelo cooperativo semelhante ao de outras entidades locais, dispondo de uma sede administrativa e de um representante eleito pelos sócios, responsável pela gestão e representação da organização. A frota é constituída por unidades pertencentes aos diferentes sócios, sendo que cada um pode possuir uma ou duas viaturas, conforme a sua capacidade de investimento e participação na cooperativa.

Frota de Veículos

A cooperativa conta com aproximadamente 32 unidades de transporte, constituídas principalmente por camionetas utilizadas para o transporte diário de passageiros.

Característica	Informação
Número aproximado de	32 veículos
Tipo de veículo	Camionetas
Estrutura de propriedade	Veículos pertencentes aos sócios
Organização administrativa	Escritório central e representante eleito

Tabela 37 Caracterização da Frota da Cooperativa de Transporte Tía

As unidades operam de forma semelhante às de outras cooperativas do mesmo setor, realizando serviços de transporte local e percursos para comunidades próximas ao cantão.

Operação e Tipo de Serviço

O serviço prestado pela cooperativa baseia-se no transporte de passageiros por corrida, dependendo da procura diária dentro da área urbana e nas zonas rurais próximas.

As atividades incluem:

- Transporte dentro do perímetro urbano de Alausí
- Deslocações para comunidades rurais próximas
- Percursos em vias não pavimentadas ou de difícil acesso

Este tipo de operação implica uma utilização constante das unidades ao longo da semana, semelhante ao funcionamento observado em outras cooperativas locais que operam no mesmo segmento de transporte.

Manutenção e Funcionamento Operacional

Durante a análise, verificou-se que, à semelhança de outras cooperativas de camionetas do cantão, não existe um sistema padronizado de manutenção, sendo que cada proprietário decide de forma independente onde realizar os serviços, o que resulta numa gestão descentralizada das intervenções mecânicas.

Tipo de empresa	Número estimado
Cooperativas de camionetas no cantão	6
Frota média por cooperativa	20 – 30 veículos

Tabela 38 Dimensão Operacional da Cooperativa de Transportes Tía

Este cenário torna-se particularmente relevante ao considerar que não se trata de um caso isolado, tendo sido identificadas cerca de seis cooperativas semelhantes em Alausí, cada uma com frotas entre 20 e 30 unidades dedicadas ao mesmo tipo de atividade. Este contexto evidencia a existência de um volume significativo de veículos com características operacionais semelhantes, utilizados diariamente e sujeitos a condições de trabalho exigentes, reforçando a necessidade de abordagens mais estruturadas na gestão da manutenção.

Considerações para o Estudo

A análise deste tipo de cooperativas evidencia uma oportunidade relevante para a implementação de estratégias de manutenção orientadas por gestão de frotas, tendo em conta a ausência de um sistema centralizado e a existência de múltiplas cooperativas com veículos semelhantes no mesmo território. Este contexto revela potencial para o desenvolvimento de serviços especializados que permitam organizar e planificar as intervenções mecânicas.



Figura 32 Unidades em Operação da Cooperativa de Transportes Tía

Neste âmbito, destacam-se necessidades recorrentes como a calibração de injetores, reparação de bombas diesel e substituição de componentes dos sistemas de injeção. A implementação de planos de manutenção por frota poderá contribuir para a redução dos

tempos de imobilização, melhoria do controlo técnico das unidades e criação de uma base estável de clientes para serviços associados a sistemas diesel.

Adicionalmente, o volume significativo de veículos com características semelhantes no cantão reforça a viabilidade de soluções estruturadas de manutenção, ajustadas às exigências específicas do transporte local.

4.1.3. Visitas a Empresas de Transporte Particulares (Frotas Mixtas)

Empresa "Leodan Disensa", dedicada à venda de materiais de construção, que dispõe de uma frota de veículos pesados.

Descrição Geral da Empresa

A empresa Leodan Disensa dedica-se à comercialização de materiais de construção, complementando a sua atividade com serviços de transporte de materiais e disponibilização de maquinaria pesada para trabalhos no setor da construção.



Figura 33 Equipamentos Operacionais da Empresa Leodan Disensa em Atividade

De acordo com o proprietário, a intensidade de utilização dos veículos varia significativamente, uma vez que está condicionada pela aceitação dos custos de transporte e pela contratação dos serviços para diferentes obras ou projetos.

Frota de Veículos

A empresa dispõe de uma pequena frota de veículos e maquinaria utilizada nas suas atividades de transporte e construção.

Proposta para o Equador

Tipo de equipamento	Modelo
Camião	Hino GH
Retroescavadora	Komatsu
Volquetas	2 unidades Hino GH
Mini camião	Chevrolet NPR

Tabela 39 Caracterização dos Equipamentos da Empresa Leodan Disensa

Estes veículos são utilizados conforme a necessidade dos trabalhos contratados, principalmente no transporte de materiais de construção e em serviços de apoio a obras.

Operação e Tipo de Serviço

As unidades da empresa são utilizadas em função das necessidades dos clientes, sendo que a frequência de utilização e o quilometragem percorrido dependem diretamente da procura pelos serviços.

De acordo com o proprietário, não é possível estabelecer um quilometragem médio diário, uma vez que a atividade da empresa varia de acordo com os contratos ou serviços solicitados.

As atividades principais incluem:

- Transporte de materiais de construção
- Apoio logístico a obras
- Utilização de maquinaria pesada em trabalhos específicos

Manutenção e Funcionamento Operacional

Segundo as informações fornecidas pelo proprietário, os veículos da empresa seguem um controlo básico de manutenção preventiva, realizando intervenções regulares aproximadamente a cada 5 000 km.

Tipo de manutenção	Intervalo
Mudança de óleo e filtros	cada 5 000 km
Calibração de injetores	cada 43 000 km

Tabela 40 Parâmetros de Manutenção dos Equipamentos

As manutenções preventivas são realizadas numa oficina mecânica local, que se dedica principalmente a serviços básicos de manutenção.

No entanto, quando surgem intervenções mais especializadas, como calibração de injetores ou reparações relacionadas com sistemas de injeção diesel, os veículos são deslocados até à cidade de Riobamba, onde existem oficinas com maior capacidade técnica.

Este processo implica normalmente 2 a 3 dias de imobilização das unidades, além do tempo necessário para o deslocamento até à cidade.

Considerações para o Estudo

A análise desta empresa evidencia, uma vez mais, a ausência de serviços especializados locais para sistemas de injeção diesel, obrigando os proprietários a deslocar os veículos para outras cidades quando surgem avarias mais complexas.



Figura 34 Maquinaria e Veículos Pesados em Operação na Leodan Disensa

Este contexto revela uma oportunidade significativa para o desenvolvimento de serviços especializados, nomeadamente:

- Diagnóstico de sistemas de injeção.
- Reparação de bombas diesel.
- Calibração de injetores.

A disponibilização destes serviços a nível local permitiria reduzir os tempos de imobilização dos veículos e os custos associados à sua deslocação, contribuindo para maior eficiência operacional das empresas que dependem da utilização contínua das suas unidades.

Empresa "Holcin Silva", dedicada à venda de materiais de construção, que dispõe de uma frota de veículos pesados.

Descrição Geral da Empresa

A empresa Holcin Silva dedica-se à comercialização de materiais de construção, realizando também o transporte de mercadorias para garantir o abastecimento do seu stock.



Figura 35 Veículo Pesado com Sistema Diesel em Contexto Operacional

Para este efeito, a empresa dispõe de um camião próprio, utilizado principalmente para o transporte de materiais desde a cidade de Guayaquil até ao cantão de Alausí.

Segundo o proprietário do veículo, o abastecimento de materiais é realizado regularmente através de viagens programadas ao longo da semana.

Frota de Veículos

A empresa dispõe de uma frota reduzida composta por um camião da marca Mercedes-Benz, utilizado para o transporte de materiais de construção.

Característica	Informação
Tipo de veículo	Camião
Marca	Mercedes-Benz
Utilização	Transporte de materiais de construção
Frequência de viagens	3 viagens semanais

Tabela 41 Caracterização do Veículo – Ferreteria Holcim Siva

Operação e Tipo de Serviço

O caminhão realiza aproximadamente três viagens semanais entre Alausí e Guayaquil, com o objetivo de renovar o stock de materiais de construção comercializados pela empresa.

A distância aproximada entre estas cidades é de cerca de:

- 230 km por trajeto

Estas viagens permitem garantir o abastecimento contínuo de materiais necessários para a atividade comercial da empresa.

Manutenção e Funcionamento Operacional

De acordo com o proprietário, o caminhão segue um plano de manutenção preventiva com revisões realizadas aproximadamente a cada 4 500 km, frequência que se justifica pelas condições irregulares de alguns trechos da via, que contribuem para um maior desgaste mecânico do veículo.

Tipo de manutenção	Intervalo
Revisão geral, óleo e filtros	cada 4 500 km

Tabela 42 Parâmetros de Manutenção do Veículo

O proprietário referiu ainda que, há cerca de seis meses, foi efetuada a reparação do sistema de injeção diesel, incluindo a manutenção da bomba de combustível e dos injetores. Atualmente, os serviços de manutenção são realizados na cidade de Riobamba, numa oficina mecânica multimarca.

Considerações para o Estudo

A análise desta empresa confirma a inexistência de serviços especializados locais para sistemas de injeção diesel, obrigando os proprietários a deslocar os veículos para outras cidades sempre que são necessárias intervenções mais complexas.



Figura 36 Camião de Transporte de Mercadorias em Operação com Sistema Diesel

Neste caso, a manutenção da bomba diesel e dos injetores implicou a deslocação da unidade até à cidade de Riobamba, resultando em custos adicionais e tempos de imobilização. Esta situação evidencia uma clara oportunidade de mercado para o desenvolvimento de serviços especializados em sistemas de injeção diesel, particularmente relevantes para veículos de transporte de mercadorias, cuja operação depende da disponibilidade contínua das unidades.

4.1.4. Análise Comparativa das Empresas Visitadas e Oportunidades de Negócio em Sistemas de Injeção Diesel

O levantamento realizado junto de empresas e cooperativas do cantão de Alausí permitiu identificar um panorama diversificado, mas com um elemento comum: a forte dependência de veículos equipados com motores diesel em diferentes segmentos de transporte e atividade económica. Apesar das diferenças entre cooperativas interprovinciais, transporte rural, mobilidade local e empresas privadas de transporte de materiais, todas dependem da fiabilidade dos sistemas de injeção diesel para garantir a continuidade das operações.

Segmento de atividade	Empresa / Cooperativa	Tipo de veículos	Características operacionais
Transporte interprovincial de passageiros	CTA – Cooperativa de Transportes Alausí	Autocarros	Rotas regulares entre cidades e utilização intensiva das unidades
Transporte interprovincial de passageiros	Cooperativa de Transportes Patria	Autocarros	Rede ampla de rotas nacionais e elevada frequência de viagens
Transporte interprovincial de passageiros	Cooperativa de Transportes Chunchi	Autocarros	Rotas regulares com destino principal à cidade de Riobamba
Transporte de passageiros em menor escala	Cooperativa de Transportes Nizag	Autocarros de menor dimensão	Rotas curtas em zonas rurais e estradas não pavimentadas
Mobilidade urbana e interparroquial	Cooperativa de Transporte Tía	Carrinhas pick-up	Transporte urbano e deslocações para comunidades próximas
Mobilidade urbana e interparroquial	Cooperativa de Transporte Alamix	Carrinhas pick-up	Uso diário em trajetos urbanos e interparroquiais
Mobilidade urbana e interparroquial	Cooperativa de Transportes John Merino	Carrinhas pick-up	Operação diária com elevada frequência de utilização
Empresas independentes com frota própria	Empresa Leodan Disensa	Camiões e maquinaria pesada	Transporte de materiais de construção e apoio a obras
Empresas independentes com frota própria	Empresa Holcin Silva	Camião	Transporte de materiais e abastecimento de stock

Tabela 43 Empresas analisadas e respetivos segmentos de utilização de veículos diesel

As cooperativas de maior escala, como a CTA Alausí, Patria e Chunchi, apresentam operações intensivas em rotas longas, onde a indisponibilidade de veículos afeta diretamente a regularidade do serviço. Em contextos intermédios, como o caso da Nizag, as condições das vias aumentam o desgaste mecânico, enquanto nas cooperativas de transporte local, como Tía, Alamix e John Merino, a utilização diária contínua exige manutenção frequente. Por sua vez, empresas como Leodan Disensa e Holcin Silva, ligadas ao transporte de materiais, operam sob condições exigentes e também dependem da disponibilidade dos seus equipamentos.

De forma transversal, observou-se que as manutenções básicas são realizadas localmente, enquanto intervenções mais complexas em sistemas de injeção diesel obrigam à deslocação para outras cidades, gerando custos adicionais e tempos de imobilização. Neste contexto, a utilização de componentes remanufaturados, como injetores e bombas de combustível, surge como uma alternativa viável para reduzir custos, através da recuperação de componentes com integridade estrutural.

Contudo, a adoção desta solução implica desafios, nomeadamente ao nível da perceção de qualidade por parte dos utilizadores e da necessidade de garantir padrões técnicos consistentes. Ainda assim, o contexto analisado evidencia um potencial significativo para o desenvolvimento de soluções que aliem qualidade, disponibilidade local e custos acessíveis, respondendo às necessidades do setor.

4.2. Análise da Oferta de Serviços Diesel e Comercialização de Peças Automóveis

No âmbito do trabalho de campo, foram realizadas visitas a laboratórios diesel com o objetivo de compreender a realidade técnica dos serviços especializados em sistemas de injeção disponíveis na região, permitindo, dentro do possível, observar os serviços prestados, os equipamentos utilizados e as práticas de diagnóstico e reparação.

Paralelamente, efetuaram-se visitas a estabelecimentos de venda de peças automóveis, com vista a analisar o funcionamento do mercado de repostos, especialmente no que se refere a injetores e bombas diesel.

Esta abordagem possibilitou obter uma visão integrada da capacidade técnica existente e da disponibilidade de componentes, contribuindo para uma melhor compreensão do contexto em que se pretende implementar soluções relacionadas com sistemas de injeção diesel.

4.2.1. Avaliação da Capacidade Técnica dos Laboratórios Diesel

Neste apartado, foram realizadas visitas a laboratórios diesel com o objetivo de identificar aqueles que podem representar concorrência para a empresa em desenvolvimento. O foco incidiu em estabelecimentos com infraestrutura técnica adequada e experiência consolidada no setor, permitindo avaliar o nível de capacidade técnica e especialização existente no mercado.

Caracterização do Laboratório Diesel: Cevadiesel

Infraestrutura Técnica e Equipamentos

Durante a visita ao laboratório Cevadiesel, foi possível observar uma infraestrutura técnica consolidada, composta por ferramentas especializadas e diversos bancos de ensaio destinados ao diagnóstico e calibração de sistemas de injeção diesel. A presença destes equipamentos evidencia a capacidade do laboratório para trabalhar com diferentes tecnologias aplicadas a veículos ligeiros, camiões e maquinaria pesada.

Entre os principais equipamentos identificados, destacam-se os seguintes:

Equipamento	Função	Vantagens	Limitações
Hartridge PumpMaster PM2012	Calibração de bombas rotativas e lineares	Equipamento robusto e fiável para testes de bombas diesel	Tecnologia desenvolvida no final dos anos 1990; atualmente existem bancos mais modernos com maior automação
Banco de medição de folgas de injetores	Medição de tolerâncias internas dos injetores	Permite verificar desgaste em escala micrométrica	Processo dependente da habilidade do técnico
Bosch EPS 200	Teste de injetores common rail	Equipamento reconhecido e amplamente utilizado no setor	Modelo já com alguns anos no mercado e menor capacidade de simulação comparado a bancos mais recentes
Dayel Common Rail Test Bench	Teste de injetores common rail de diferentes fabricantes	Versatilidade para trabalhar com vários tipos de injetores	Menor nível de automação comparado com equipamentos de última geração

Tabela 44 Caracterização dos Equipamentos do Laboratório Diesel Cevadiesel

A presença destes equipamentos evidencia que o laboratório dispõe de capacidade técnica para realizar a reparação e calibração de diversos sistemas de injeção diesel, abrangendo diferentes gerações de tecnologia automóvel.

Serviços Oferecidos

O laboratório oferece um conjunto amplo de serviços especializados relacionados com sistemas de injeção diesel.

Principais serviços identificados:

- Reparação e calibração de injetores eletrônicos
- Reparação e calibração de injetores mecânicos
- Reparação e calibração de bombas rotativas
- Reparação e calibração de bombas lineares
- Reparação e calibração de bombas de alta pressão
- Diagnóstico de sistemas de injeção diesel

Esta variedade de serviços permite atender diferentes segmentos do mercado automóvel, incluindo veículos ligeiros, camiões e maquinaria pesada.

Experiência e Capacidade Técnica

A empresa conta com aproximadamente 50 anos de experiência no setor, estando atualmente sob a responsabilidade do engenheiro Ruben Cevallos. Esta longa trajetória no mercado representa um dos principais ativos da empresa, refletindo-se no conhecimento técnico acumulado ao longo das décadas.



**Figura 37 Engenheiro Rubén Cevallos em Operação
no Laboratório Cevadiesel**

A estrutura organizacional observada durante a visita é composta por:

Função	Número de pessoas
Direção técnica	1 engenheiro responsável
Técnicos especializados	2
Área administrativa	2

Tabela 45 Estrutura de Recursos Humanos do Laboratório Cevadiesel

A experiência da equipa técnica constitui um fator importante para a resolução de problemas complexos em sistemas de injeção diesel, especialmente em veículos com muitos anos de utilização.

Posicionamento no Mercado e Observações

O laboratório Cevadiesel apresenta uma base consolidada de clientes, incluindo proprietários de camiões, maquinaria pesada e veículos ligeiros, refletindo a confiança construída ao longo dos anos no mercado regional.

Apesar disso, verificou-se que alguns dos bancos de ensaio correspondem a tecnologias mais antigas. Embora continuem funcionais e adequados para calibrações, existem atualmente soluções mais modernas que permitem maior automatização e integração de testes de diferentes componentes no mesmo sistema. Equipamentos mais recentes possibilitam, por exemplo, testar injetores e bombas de forma integrada, com maior controlo digital e precisão.

Neste sentido, uma eventual atualização tecnológica poderia constituir uma vantagem competitiva. Ainda assim, a combinação entre infraestrutura existente, experiência acumulada e carteira de clientes posiciona a Cevadiesel como um laboratório relevante no setor de manutenção de sistemas de injeção diesel na região.

Caracterização do Laboratório Diesel: Eurodiesel EC

Infraestrutura Técnica e Equipamentos

O laboratório Eurodiesel, localizado na cidade de Santo Domingo (Equador), apresenta uma infraestrutura técnica orientada para a reparação e calibração de sistemas de injeção diesel. Durante a visita foi possível identificar uma variedade de ferramentas manuais especializadas e diferentes bancos de ensaio destinados ao diagnóstico e calibração de componentes.

Os principais equipamentos observados foram

Equipamento	Função	Vantagens	Limitações
Dongtai CR11016-CRP	Teste de bombas de alta pressão, injetores e rails common rail	Permite diagnóstico e calibração de vários componentes do sistema common rail no mesmo banco	Equipamento de origem chinesa e não autorizado oficialmente por fabricantes
Dongtai CRS619	Calibração e teste de injetores common rail	Permite realizar testes funcionais e gerar novos códigos de injetores	Menor nível de precisão comparado com bancos oficiais de fabricantes
Dongtai DCI200	Teste e calibração de bombas rotativas e bombas lineares	Equipamento versátil para trabalhar com diferentes tipos de bombas diesel	Sistema menos automatizado em comparação com equipamentos mais recentes

Tabela 46 Caracterização dos Equipamentos do Laboratório Diesel Eurodiesel

A presença destes bancos demonstra que o laboratório possui capacidade técnica para realizar diagnóstico e calibração de diferentes componentes dos sistemas de injeção diesel.

Serviços Oferecidos

O laboratório oferece uma gama ampla de serviços relacionados com sistemas de injeção diesel, incluindo:

- Reparação e calibração de injetores common rail
- Reparação e calibração de injetores mecânicos
- Reparação e calibração de bombas common rail
- Reparação e calibração de bombas rotativas
- Reparação e calibração de bombas lineares
- Diagnóstico de sistemas de injeção diesel



Figura 38 Componentes e Processos de Diagnóstico no Laboratório Eurodiesel

O laboratório encontra-se também capacitado para realizar reparações em sistemas de injeção diesel de diferentes fabricantes, incluindo:

- Sistemas de injeção Bosch

- Sistemas de injeção Denso
- Sistemas de injeção Delphi

Adicionalmente, o estabelecimento também funciona como oficina mecânica, oferecendo serviços gerais de manutenção automóvel.

Experiência e Capacidade Técnica

O laboratório é dirigido pelo engenheiro Daniel Silva, especialista em sistemas diesel. A experiência técnica do responsável e a presença de equipamentos específicos permitem ao laboratório realizar intervenções técnicas em diferentes tipos de sistemas de injeção utilizados no setor automóvel.

Durante a visita foi possível observar que o laboratório possui uma estrutura técnica completa, acompanhada por uma variedade de ferramentas manuais e equipamentos destinados ao diagnóstico e reparação.

Posicionamento no Mercado e Observações

O laboratório Eurodiesel apresenta uma base sólida de clientes, centrada principalmente em veículos de transporte pesado e comerciais equipados com sistemas de injeção diesel. Entre os serviços mais recorrentes destaca-se a reparação de injetores, constituindo uma das principais atividades do laboratório.

No entanto, apesar da diversidade de serviços e da capacidade técnica existente, não se verificou a implementação de processos de remanufatura de componentes, como a reutilização de cascos de injetores ou bombas para reconstrução completa dos sistemas.

Este aspeto evidencia que a remanufatura ainda não é uma prática amplamente adotada, mesmo em laboratórios com experiência consolidada, o que representa uma oportunidade relevante para o desenvolvimento de serviços especializados neste segmento do mercado.

Caracterização do Laboratório Diesel: Full Diesel Valencia

Infraestrutura Técnica e Equipamentos

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:

Proposta para o Equador

A mecânica e laboratório Full Diesel Valencia, localizada na cidade de Latacunga (Equador), dispõe de uma infraestrutura técnica orientada para diagnóstico, teste e calibração de sistemas de injeção diesel. Durante a visita foi possível observar a presença de ferramentas manuais especializadas, equipamentos de diagnóstico automóvel e bancos de ensaio dedicados ao trabalho com sistemas de injeção.

Entre os principais equipamentos identificados destacam-se:

Equipamento	Função	Vantagens	Limitações
Boten CR3185 Common Rail Test Bench	Teste e calibração de injetores common rail	Permite simular condições de funcionamento do motor e realizar testes funcionais dos injetores	Equipamento de origem chinesa e não homologado oficialmente por fabricantes
Boten BTE-618 Test Bench	Teste e calibração de bombas convencionais	Permite verificar desempenho e ajustar parâmetros de funcionamento das bombas	Menor nível de integração eletrônica comparado com bancos mais recentes
Boten CRI Pump 2400	Teste de bombas de alta pressão de sistemas common rail	Permite avaliar o funcionamento das bombas em condições controladas	Utilizado principalmente para testes, não para processos completos de reparação

Tabela 47 Caracterização dos Equipamentos do Laboratório Diesel Full Diesel Valencia

A presença destes equipamentos indica que o laboratório possui capacidade técnica para trabalhar com diferentes tipos de sistemas de injeção diesel utilizados em veículos ligeiros e pesados.

Serviços Oferecidos

O laboratório oferece uma variedade de serviços relacionados com sistemas de injeção diesel, incluindo:

- Calibração de atuadores
- Calibração e reparação de bombas convencionais
- Calibração e reparação de bombas rotativas
- Calibração e reparação de bombas lineares
- Testes em bombas de alta pressão de sistemas common rail
- Calibração e reparação de injetores common rail
- Calibração e reparação de injetores EUI e HEUI
- Reparação de injetores mecânicos



**Figura 39 Técnico Especializado em Sistemas Diesel
no Laboratório Full Diesel Valencia**

Além dos serviços especializados em sistemas diesel, o estabelecimento também realiza manutenção e reparação mecânica geral de veículos.

Experiência e Capacidade Técnica

O laboratório conta com uma equipa técnica composta por:

Função	Número de pessoas
Técnicos especializados em sistemas diesel	3
Mecânicos dedicados à manutenção e reparação automóvel	3

**Tabela 48 Estrutura de Recursos Humanos do Laboratório Full Diesel
Valencia**

Durante a visita foi possível observar uma boa base de conhecimento técnico e experiência prática, refletida na variedade de serviços oferecidos e na capacidade de diagnóstico dos sistemas diesel.

O laboratório também dispõe de equipamentos de diagnóstico automóvel, que auxiliam na identificação de falhas eletrónicas e no acompanhamento do funcionamento dos sistemas de injeção.

Posicionamento no Mercado e Observações

A empresa dispõe de uma base consolidada de clientes, atendendo veículos diesel de diversos segmentos, incluindo ligeiros, camiões e equipamentos do setor dos transportes. Apesar da presença de equipamentos relativamente modernos e da experiência técnica da equipa, verificou-se que a remanufatura de componentes ainda não está integrada nos

serviços oferecidos, nem foram identificados bancos de ensaio oficialmente homologados por fabricantes.

Estes aspetos indicam que, embora o laboratório tenha capacidade para diagnóstico, teste e reparação, existe margem para a introdução de soluções mais especializadas, como a remanufatura de componentes de sistemas de injeção diesel, permitindo ampliar a oferta de serviços e otimizar a reutilização de peças.

Caracterização do Laboratório Diesel: Servidiesel

Infraestrutura Técnica e Equipamentos

O laboratório diesel Servidiesel, localizado na cidade de Manta (Equador), apresenta uma infraestrutura técnica avançada, orientada para o diagnóstico, teste e reparação de sistemas de injeção diesel. Durante a visita, foi possível observar um espaço bem equipado, com ferramentas especializadas, equipamentos eletrónicos de diagnóstico e diversos bancos de ensaio destinados a sistemas de injeção modernos.

O laboratório atua também como distribuidor de equipamentos de teste diesel, trabalhando com marcas reconhecidas como Open System e Tecnomotor, o que evidencia um elevado nível de especialização técnica.

Entre os principais equipamentos observados, destacam-se os seguintes:

Equipamento	Aplicação técnica	Vantagens técnicas	Limitações técnicas
DT UNIT – Open System	Teste e ajuste de bombas de injeção convencionais	Permite medir parâmetros de débito de combustível, pressão e comportamento da bomba em diferentes regimes de funcionamento	Não é um equipamento homologado por fabricantes, o que pode limitar a padronização dos resultados quando comparados com especificações oficiais.
CR-IP.4E – Open System	Teste e calibração de injetores de alta pressão	Permite avaliar funcionamento hidráulico do injetor e gerar parâmetros de ajuste para funcionamento adequado	Sendo um banco não oficial, os dados obtidos dependem fortemente da experiência do técnico para interpretação e ajuste
UIS-CAM – Open System	Diagnóstico de sistemas de injeção utilizados em motores de veículos pesados	Permite trabalhar com sistemas utilizados em camiões e motores industriais	Cobertura limitada a determinados tipos de sistemas e dependência de configuração manual para alguns testes
Banco Common Rail – Tecnomotor	Teste de sistemas de injeção eletrónica de alta pressão	Permite simular condições de funcionamento do sistema e verificar comportamento dos componentes	Não possui integração direta com bases de dados oficiais de fabricantes para geração automática de parâmetros

Tabela 49 Caracterização da Infraestrutura Técnica e Equipamentos do Laboratório Servidiesel

De forma geral, estes equipamentos permitem realizar diagnóstico, verificação funcional e calibração de componentes, conferindo ao laboratório uma boa capacidade técnica para trabalhar com sistemas de injeção modernos.

Contudo, importa destacar que se tratam de bancos de ensaio não oficiais, ou seja, não homologados diretamente pelos fabricantes. Embora amplamente utilizados em laboratórios independentes devido ao seu menor custo e versatilidade, os processos de calibração dependem em maior medida da experiência e competência técnica do operador.

Serviços Oferecidos

O laboratório apresenta uma ampla gama de serviços especializados em sistemas de injeção diesel, com forte foco em tecnologias utilizadas em veículos modernos e aplicações industriais.

Entre os serviços identificados destacam-se:

- Diagnóstico de sistemas de injeção diesel
- Reparação e calibração de injetores common rail
- Reparação de injetores piezoelétricos
- Reparação de injetores magnéticos
- Reparação e calibração de bombas de alta pressão
- Teste e reparação de rails de pressão
- Reparação e diagnóstico de sistemas EUI e HEUI para veículos pesados
- Calibração e reparação de bombas convencionais

Esta diversidade de serviços permite ao laboratório atender veículos ligeiros, transporte pesado e maquinaria com motores diesel.

4.2.2. Avaliação dos Laboratórios Diesel e Oportunidades para Remanufatura de Componentes

A análise dos laboratórios diesel visitados Cevadiesel, Eurodiesel, Full Diesel Valencia e Servidiesel, permitiu identificar o nível técnico existente no mercado para serviços relacionados com sistemas de injeção diesel. Todos apresentam capacidade para diagnóstico, reparação e calibração de componentes utilizados em veículos ligeiros, camiões e maquinaria pesada.

De forma geral, estes laboratórios dispõem de equipamentos de teste, experiência técnica e uma base consolidada de clientes, evidenciando um setor com conhecimento e capacidade de manutenção. No entanto, verificou-se que a maioria das atividades se concentra na reparação e calibração, não sendo ainda comum a implementação de processos estruturados de remanufatura de componentes.

Principais pontos fortes comuns observados:

- Experiência técnica acumulada
- Presença de bancos de teste para diagnóstico e calibração
- Carteira de clientes consolidada no setor diesel
- Capacidade para trabalhar com veículos ligeiros e pesados

Principais limitações comuns:

- Ausência de processos de remanufatura de componentes
- Parte dos equipamentos com vários anos de utilização
- Equipamentos não homologados por fabricantes em alguns casos
- Foco principal em reparação corretiva e não em reaproveitamento de componentes

Laboratório	Pontos fortes	Pontos a melhorar
Cevadiesel	Grande experiência no setor, base sólida de clientes, variedade de equipamentos	Equipamentos com tecnologia mais antiga
Eurodiesel	Infraestrutura técnica completa e ampla gama de serviços	Equipamentos não homologados por fabricantes
Full Diesel Valencia	Tecnologia relativamente atual e equipa técnica estruturada	Serviços centrados em reparação, sem remanufatura
Servidiesel	Capacidade de diagnóstico e manutenção diesel	Estrutura técnica mais limitada

Tabela 50 Pontos fortes e limitações individuais dos laboratórios

Comparando estes laboratórios com a proposta de negócio baseada na remanufatura de injetores e bombas diesel, observa-se uma diferença clara no modelo de operação. Enquanto os laboratórios existentes focam-se na reparação direta de componentes, o modelo proposto pretende introduzir um processo estruturado de reconstrução de componentes utilizando cascos reutilizáveis, reduzindo custos em comparação com peças novas.

Vantagens potenciais do modelo de remanufatura:

- Redução do custo final para o cliente
- Aproveitamento de componentes reutilizáveis
- Possibilidade de criar stock de componentes prontos para instalação
- Menor tempo de imobilização de veículos

Riscos e desafios identificados:

- Resistência inicial do mercado a peças remanufaturadas
- Necessidade de garantir qualidade consistente
- Dependência de cascos reutilizáveis em boas condições

Formas de mitigar estes riscos:

- Implementação de controlo de qualidade rigoroso
- Utilização de equipamentos de teste modernos
- Garantia técnica sobre os componentes remanufaturados
- Colaboração com oficinas e laboratórios diesel existentes

Critério	Laboratórios atuais	Modelo de remanufatura proposto
Tipo de serviço	Reparação e calibração	Reconstrução completa de componentes
Tempo de resposta	Dependente do diagnóstico e reparação	Possibilidade de stock disponível
Custo das peças	Dependente de peças novas	Custos potencialmente mais baixos
Aproveitamento de componentes	Limitado	Reutilização de cascos e peças estruturais

Tabela 51 Comparação entre laboratórios atuais e modelo de remanufatura proposto

Ordem aproximada dos laboratórios segundo vantagens técnicas observadas:

- Cevadiesel – maior experiência e base de clientes
- Eurodiesel – boa infraestrutura técnica
- Full Diesel Valencia – tecnologia relativamente atual
- Servidiesel – estrutura mais limitada

Esta análise indica que o mercado possui capacidade de manutenção diesel consolidada, mas ainda apresenta espaço para a introdução de serviços orientados à remanufatura de componentes, especialmente para reduzir custos e melhorar a disponibilidade de peças para operadores de transporte.

4.2.3. Caracterização das Lojas de Peças para Sistemas de Injeção Diesel

Caracterização da Loja de Peças Automóveis: Importadora Disaauto

Caracterização do Estabelecimento

A Importadora Disaauto, localizada na cidade de Quito (Equador), dedica-se à comercialização de peças automóveis para veículos a gasolina e diesel, atuando como distribuidora para diversos segmentos do mercado, incluindo oficinas mecânicas, transportistas e proprietários particulares.

Durante a visita, foi possível verificar que a empresa dispõe de permissões para importação direta, o que lhe permite abastecer o mercado local com componentes provenientes de diferentes países, garantindo diversidade e disponibilidade de repostos.

Oferta de Componentes para Sistemas Diesel

No que diz respeito aos componentes relacionados com sistemas de injeção diesel, o stock disponível encontra-se principalmente orientado para veículos mais comerciais e de maior circulação no mercado, como é o caso de camionetas e veículos utilitários.

Os principais componentes observados foram:

Tipo de componente	Disponibilidade
Injetores common rail	Disponível (peças novas)
Bombas de injeção diesel	Disponível (peças novas)
Componentes auxiliares	Disponibilidade limitada
Peças remanufaturadas	Não disponíveis

Tabela 52 Disponibilidade de componentes para sistemas de injeção diesel

Entre os veículos com maior disponibilidade de peças destaca-se a camioneta D-Max 3.0 CRDi, modelo bastante comum no mercado automóvel local.

Origem e Disponibilidade das Peças

De acordo com as informações fornecidas pelo estabelecimento, as peças comercializadas são obtidas principalmente através de processos de importação internacional.

Fabricante	País de origem da importação
Bosch	Brasil ou Alemanha
Denso	México ou Estados Unidos
Delphi	Estados Unidos ou países da Europa

Tabela 53 Origem das peças diesel comercializadas

Quando as peças não se encontram disponíveis em stock, o processo de importação pode demorar aproximadamente 15 a 20 dias úteis, dependendo da disponibilidade do fornecedor e dos processos logísticos.

Foi também indicado que o valor final dos componentes diesel pode sofrer um aumento aproximado de 15% a 20%, associado principalmente a custos de importação e encargos alfandegários.

Observações Relevantes para o Estudo

Durante a análise, verificou-se que o modelo de negócio da loja se baseia essencialmente na comercialização de peças novas importadas, não contemplando a oferta de componentes remanufaturados. Esta realidade evidencia uma forte dependência do mercado local em relação à importação, o que pode traduzir-se em custos mais elevados e possíveis tempos de espera quando não existe disponibilidade imediata em stock.

Neste contexto, a ausência de soluções remanufaturadas sugere a existência de uma oportunidade de mercado para a introdução de alternativas mais económicas, especialmente no caso de componentes de sistemas de injeção diesel, como injetores e bombas, cujo custo é significativamente elevado quando adquiridos novos.

Caracterização da Loja de Peças Automóveis: Interdiesel DH

Caracterização do Estabelecimento

A empresa Interdiesel DH, localizada na cidade de Quito (Equador), dedica-se à importação e comercialização de peças para sistemas de injeção diesel, contando com cerca de cinco anos de presença no mercado. A sua atividade está orientada para o fornecimento de componentes a oficinas mecânicas, transportistas e proprietários de veículos diesel. Durante a visita, observou-se que a empresa trabalha predominantemente com peças originais, destinadas a diversas aplicações no setor automóvel, abrangendo tanto veículos ligeiros como de transporte pesado.

Oferta de Componentes para Sistemas Diesel

A empresa concentra a sua atividade na comercialização de componentes novos relacionados com sistemas de injeção diesel.

Tipo de componente	Disponibilidade
Injetores diesel	Disponível (peças novas originais)
Bombas de injeção diesel	Disponível (peças novas originais)
Componentes auxiliares do sistema diesel	Disponibilidade limitada
Peças remanufaturadas	Não disponíveis

Tabela 54 Disponibilidade de componentes para sistemas de injeção diesel

A análise do portfólio disponível indica que o modelo de negócio da empresa está orientado principalmente para a venda de componentes novos, sem integração de produtos recuperados ou remanufaturados.

Disponibilidade e Logística de Fornecimento

Durante a visita não foi possível obter informação detalhada sobre os países de origem das peças, uma vez que a empresa indicou que esses dados fazem parte das suas políticas internas de confidencialidade.

Contudo, os responsáveis informaram que a empresa dispõe de um serviço de importação expressa, utilizado quando o componente necessário não se encontra disponível em stock.

Tipo de fornecimento	Tempo estimado
Fornecimento regular	Dependente da disponibilidade do fornecedor
Importação expressa	Aproximadamente 10 dias úteis

Tabela 55 Condições de fornecimento de peças importadas

Este serviço implica um custo adicional, mas permite reduzir significativamente o tempo de espera para a obtenção de determinados componentes.

Observações Relevantes para o Estudo

A análise desta empresa evidencia que o mercado local de peças para sistemas de injeção diesel está fortemente orientado para a importação e comercialização de componentes novos, implicando dependência de cadeias de fornecimento internacionais e possíveis tempos de espera associados. Paralelamente, não se identificou a oferta de peças remanufaturadas, o que indica uma baixa presença deste tipo de solução no mercado. Esta realidade sugere a existência de uma oportunidade potencial para o desenvolvimento de alternativas baseadas na remanufatura, capazes de complementar a oferta existente e responder à procura por opções mais acessíveis.

Caracterização da Loja de Peças Automóveis: Garner Espinosa

Caracterização do Estabelecimento

A empresa Garner Espinosa é um fornecedor especializado na comercialização de componentes para sistemas de injeção diesel, com presença consolidada no mercado equatoriano. Dispõe de uma rede de distribuição com estabelecimentos em várias cidades, incluindo Quito, Cuenca, Guayaquil e Manta, o que lhe permite atender diferentes regiões e segmentos do setor automóvel. A sua atividade está orientada para o fornecimento de peças técnicas utilizadas na manutenção e reparação de sistemas de injeção, constituindo um ponto de abastecimento frequente para oficinas especializadas e laboratórios diesel.

Oferta de Componentes para Sistemas Diesel

A empresa comercializa uma variedade de componentes utilizados na manutenção de sistemas de injeção diesel, abrangendo tanto veículos automóveis como maquinaria pesada.

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:

Proposta para o Equador

Tipo de componente	Disponibilidade
Injetores common rail	Disponível
Bombas common rail	Disponível
Toberas para injetores	Disponível
Guias e componentes internos de injetores	Disponível
Componentes para sistemas de injeção de maquinaria pesada	Disponível
Turbocompressores	Disponível
Peças remanufaturadas	Não disponíveis

Tabela 56 Disponibilidade de Componentes no Estabelecimento Garner Espinosa

A presença de peças internas para injetores, como toberas e guias, indica que a empresa está posicionada principalmente no segmento de fornecimento de componentes para reparação, em vez de comercializar sistemas completos reconstruídos.

Estrutura de Distribuição e Alcance no Mercado

A rede de estabelecimentos da empresa em diferentes cidades do país demonstra uma estrutura de distribuição relativamente consolidada, permitindo atender oficinas e empresas de transporte que necessitam de peças diesel com maior rapidez.

Cidade	Tipo de presença
Quito	Loja comercial
Cuenca	Loja comercial
Guayaquil	Loja comercial
Manta	Loja comercial

Tabela 57 Presença Comercial da Empresa Garner Espinosa no Equador

Esta cobertura geográfica sugere que a empresa possui um papel relevante na cadeia de fornecimento de componentes diesel no país.

Observações Relevantes para o Estudo

A análise deste estabelecimento evidencia um posicionamento distinto face a outras lojas, uma vez que o seu foco não se limita à comercialização de componentes completos, incluindo também a oferta de peças internas destinadas à reparação de sistemas de injeção diesel.

Apesar de não comercializar diretamente componentes remanufaturados, a disponibilidade destas peças indica a existência de um mercado ativo de reparação de injetores e bombas, sugerindo que muitos operadores optam por recuperar componentes em vez de proceder à sua substituição integral.

Neste sentido, pode concluir-se que o mercado equatoriano já apresenta uma base técnica orientada para a reutilização parcial de componentes. Esta realidade constitui um contexto favorável para a introdução de processos mais estruturados de remanufatura, que poderão complementar e evoluir as práticas de reparação atualmente existentes.

4.2.4. Análise do Mercado de Distribuição de Componentes Diesel

O levantamento realizado nas lojas Importadora Disaauto, Interdiesel DH, Garner Espinosa evidencia que o mercado equatoriano de peças para sistemas de injeção diesel está fortemente assente na importação e revenda de componentes novos, funcionando estas empresas como intermediárias entre fabricantes internacionais e clientes locais. O principal fator competitivo não reside apenas na disponibilidade de stock, mas sobretudo na capacidade logística de importar rapidamente peças específicas, sendo que a indisponibilidade imediata no país pode gerar atrasos nas reparações e aumento dos custos operacionais.

Empresa	Vantagens reais no mercado	Limitações estratégicas
Importadora Disaauto	Forte capacidade de importação e variedade de fornecedores	Depende totalmente de logística internacional
Interdiesel DH	Especialização em peças diesel e serviço de importação rápida	Escala menor e oferta pouco diferenciada
Garner Espinosa	Rede nacional de distribuição e oferta ampla de peças	Atua apenas na distribuição, sem processo técnico próprio
MAVINTER	Integra venda de peças, oficina e laboratório diesel	Portfólio reduzido de peças remanufaturadas

Tabela 58 Análise Comparativa das Empresas de Comercialização de Componentes Diesel no Equador

Por outro lado, esta dependência da importação revela uma fragilidade do mercado, nomeadamente a ausência de alternativas locais para recuperação de componentes, o que abre espaço para o desenvolvimento de modelos baseados na remanufatura.

Outro aspeto relevante é que a maioria das lojas não controla o processo técnico dos produtos, sendo que o valor acrescentado permanece nos fabricantes ou nos laboratórios responsáveis pelas reparações, enquanto as lojas atuam essencialmente como distribuidoras. Este fator evidencia uma diferença clara face a um modelo baseado na remanufatura de componentes, no qual é possível gerar valor técnico local através da recuperação de peças usadas, reduzindo a dependência de importações e aumentando a autonomia do mercado.

Entre as vantagens de um modelo de remanufatura destacam-se:

- Menor dependência de importação para certos componentes
- Redução de custos através da reutilização de cascos
- Maior controlo técnico do produto final
- Possibilidade de resposta mais rápida quando não há peças novas disponíveis

Por outro lado, existem desafios importantes:

- Necessidade de construir confiança no mercado
- Investimento elevado em equipamentos e testes
- Necessidade de técnicos especializados
- Gestão de recolha e seleção de cascos reutilizáveis

A relação com os laboratórios diesel também deve ser considerada. Em vez de competir diretamente, um modelo de remanufatura pode atuar como fornecedor técnico, entregando componentes já reconstruídos e testados.

Critério	Mercado atual de peças	Modelo baseado em remanufatura
Fonte de valor	Importação e revenda	Recuperação e reconstrução técnica
Dependência externa	Elevada	Parcialmente reduzida
Tempo de disponibilidade	Dependente da logística	Pode ser mais rápido se houver cascos
Valor técnico agregado	Baixo	Alto

Tabela 59 Comparação entre o modelo atual e a proposta baseada em remanufatura

Durante o estudo foi identificado apenas um caso com peças remanufaturadas em stock, e ainda em pequena escala. Isto indica que o segmento ainda está pouco explorado no mercado equatoriano. Por um lado, isto representa uma oportunidade de entrada. Por outro, significa que será necessário construir confiança técnica e demonstrar a fiabilidade dos produtos.

Posição	Empresa	Motivo
1	Garner Espinosa	Rede nacional e forte presença no mercado
2	Importadora Disaauto	Capacidade logística e diversidade de
3	MAVINTER	Integra serviços técnicos e venda de peças
4	Interdiesel DH	Especialização, mas menor escala

Tabela 60 Classificação das lojas segundo vantagem competitiva

De forma geral, o mercado equatoriano possui boa estrutura de distribuição de peças diesel, mas ainda pouca exploração da remanufatura. Isto indica que um modelo estruturado de recuperação de componentes pode ocupar um espaço ainda pouco desenvolvido dentro da cadeia de valor do setor.

4.3. Perceção do Mercado Diesel a Partir de Entrevistas com Condutores de Transporte

No âmbito do trabalho de campo, foram realizadas 15 entrevistas a condutores de autocarros, camiões e camionetas dedicados ao transporte de passageiros e carga, com o objetivo de recolher informação direta sobre a utilização intensiva de veículos diesel e as necessidades associadas à sua manutenção, com especial enfoque nos sistemas de injeção. A análise destas perspetivas permitiu identificar padrões de utilização, dificuldades recorrentes na manutenção e critérios de escolha de peças, elementos fundamentais para avaliar a viabilidade da introdução de componentes remanufaturados no mercado equatoriano, sobretudo em contextos de elevada utilização onde a imobilização dos veículos representa perdas operacionais.

A estrutura da entrevista foi organizada em seis categorias principais:

- Perfil de utilização do veículo
- Práticas de manutenção
- Falhas do sistema de injeção
- Comportamento de compra de peças
- Perceção ou conhecimento sobre peças remanufaturadas
- Fatores que aumentam a confiança na utilização de componentes remanufaturados

Posteriormente, as respostas recolhidas foram organizadas e analisadas de forma interpretativa, procurando identificar padrões comuns, tendências de comportamento e necessidades recorrentes entre os condutores. Esta análise permitirá compreender com maior

precisão a dinâmica da manutenção de veículos diesel no mercado equatoriano e avaliar em que medida a introdução de componentes remanufaturados pode responder às necessidades identificadas no setor do transporte.

4.3.1. Descrição das Perguntas Aplicadas nas Entrevistas

Das entrevistas realizadas foi possível obter uma percepção prática sobre o uso diário de veículos diesel no setor do transporte, identificando padrões de manutenção, falhas recorrentes e critérios utilizados na aquisição de peças. A informação recolhida permitiu compreender melhor as necessidades do mercado e as expectativas dos operadores em relação a soluções que possam reduzir custos e tempos de imobilização dos veículos.

Com base nesta abordagem, as questões aplicadas nas entrevistas são apresentadas a seguir:

Informação geral do veículo

- 1) Que tipo de veículo diesel possui (marca, modelo e ano)?
- 2) Qual é a principal utilização do veículo? (transporte de carga, trabalho, uso pessoal, frota, entre outros).
- 3) Com que frequência utiliza o seu veículo e aproximadamente quantos quilómetros percorre por semana ou por mês?

Manutenção do veículo

- 4) Com que frequência realiza a manutenção do seu veículo?
- 5) Onde costuma realizar as manutenções ou reparações? (oficina de confiança, concessionário, mecânico independente, entre outros).
- 6) Quando o seu veículo apresenta uma avaria, quais são os fatores que mais influenciam a decisão de realizar a reparação? (custo, disponibilidade de peças, recomendação do mecânico, urgência de utilização, entre outros).

Sistema de injeção e reparações

- 7) Já teve algum problema com o sistema de injeção (injetores, bomba de injeção, common rail, entre outros)?
- 8) Quando ocorre uma falha no sistema de injeção, quanto tempo costuma demorar até realizar a reparação?

Compra de peças

- 9) Quando necessita de uma peça, que tipo de componentes costuma adquirir com maior frequência? (originais, alternativas, usadas ou reconstruídas).
- 10) Já comprou alguma peça remanufaturada ou reconstruída? Em caso afirmativo, como foi a sua experiência?

Percepção sobre a remanufatura

- 11) Antes desta entrevista, conhecia o conceito de peças remanufaturadas para veículos diesel?
- 12) Quão disposto estaria a utilizar uma peça remanufaturada em componentes do sistema de injeção do seu veículo?

Confiança e aceitação

- 13) A sua confiança em utilizar uma peça remanufaturada aumentaria se esta tivesse certificação, respaldo técnico ou homologação de fabricantes reconhecidos do setor, como a Bosch ou a Delphi? Porquê?

4.3.2. Percepção dos condutores sobre o sistema diesel

Foram realizadas 15 entrevistas a operadores e oficinas do setor automóvel diesel, com o objetivo de compreender as práticas de manutenção, aquisição de peças e principais dificuldades operacionais. As respostas foram analisadas de forma agregada, permitindo identificar padrões comuns, diferenças entre perfis de operadores e fatores críticos que influenciam o funcionamento do mercado. **Anexo B**

4.3.3. Análise das percepções e níveis de confiança dos utilizadores

O presente estudo foi desenvolvido com base numa investigação de campo, através da recolha direta de informação junto de proprietários de veículos diesel no seu contexto real de utilização. Adotou-se um enfoque qualitativo de carácter exploratório, adequado para compreender percepções, atitudes e critérios de decisão dos participantes em temas ainda pouco estudados (Hernández Sampieri et al., 2014).

Relativamente ao tratamento da informação, recorreu-se a uma análise indutiva, partindo das respostas individuais para identificar padrões e tendências gerais. Esta abordagem é amplamente utilizada em estudos de mercado, facilitando a interpretação do comportamento dos consumidores (Malhotra, 2010) e contribuindo para uma tomada de decisão mais fundamentada em contextos empresariais (Kotler & Keller, 2016).

C1) Caracterização do perfil de operação e utilização dos veículos (Perguntas 1–3)

Síntese geral das respostas

Os dados evidenciam não só diferentes perfis de utilização, mas também uma característica transversal: todos os segmentos operam sob uma lógica de maximização do uso do ativo, não existindo veículos subutilizados. Neste contexto, o veículo assume-se como um ativo produtivo intensivo, onde cada período de imobilização representa uma perda direta de rendimento.

Adicionalmente, observa-se uma tendência generalizada para operar os veículos até níveis elevados de quilometragem acumulada, indicando um prolongamento do ciclo de vida útil para além do ideal técnico, provavelmente motivado por fatores económicos.

Análise por tipo de utilizador

Nos autocarros, observa-se uma dependência sistémica do veículo, sem margem operacional, onde qualquer falha compromete diretamente o serviço, originando decisões técnicas conservadoras, mesmo com custos mais elevados.

No transporte ligeiro, verifica-se um uso diário com maior elasticidade operacional, permitindo adaptação à procura e decisões mais flexíveis, incluindo na escolha de componentes.

Nos utilizadores independentes, destaca-se uma forte polarização: operam em regime altamente intensivo, de carácter quase industrial, ou de forma oportunista, dependente de contratos, resultando em perfis distintos com necessidades diferenciadas.

Identificação de semelhanças

A semelhança mais relevante não é apenas o uso intensivo, mas sim o facto de todos os entrevistados operarem sob uma lógica de custo operacional contínuo, e não de investimento pontual. Ou seja, o foco não está em quanto custa a peça, mas sim em quanto custa manter o veículo em operação.

Além disso, há um padrão implícito: todos aceitam níveis elevados de desgaste como parte normal da operação, o que indica uma normalização do risco mecânico.

Identificação de diferenças

A diferença mais crítica não está no tipo de veículo, mas no nível de tolerância ao risco.

- Autocarros - risco inaceitável (segurança + reputação)
- Transporte ligeiro - risco calculado (equilíbrio custo-benefício)
- Independentes - risco variável (dependente do tipo de operação)

Outro ponto relevante é que os autocarros operam em sistemas organizados (cooperativas), enquanto os restantes operam em sistemas mais individuais. Isso implica que as decisões técnicas nos autocarros tendem a ser mais conservadoras e padronizadas, enquanto nos outros segmentos são mais empíricas.

Cruzamento de variáveis

O cruzamento mais importante não é apenas “uso vs quilometragem”, mas sim:

A. Dependência do veículo vs tolerância ao risco

- Alta dependência + alta responsabilidade (autocarros) → baixa aceitação de incerteza
- Uso constante + pressão de custo (transporte ligeiro) → abertura a alternativas
- Uso variável + decisões individuais (independentes) → comportamento imprevisível

Outro cruzamento relevante:

B. Quilometragem acumulada vs estratégia de manutenção

Veículos com quilometragem muito elevada continuam em operação, o que sugere que os utilizadores já operam em fase de desgaste avançado, onde soluções alternativas (como remanufaturadas) deixam de ser “opção” e passam a ser necessidade económica potencial.

Implicações para a introdução de peças remanufaturadas

Pontos fortes (oportunidades)

A principal oportunidade não reside apenas no custo, mas no facto de os utilizadores operarem sob uma pressão constante de manutenção, o que revela a existência de um mercado latente para soluções que permitam reduzir custos sem comprometer a disponibilidade dos veículos. Além disso, o prolongamento do ciclo de vida das unidades indica uma aceitação prévia de componentes em estado avançado de desgaste, reduzindo a barreira conceptual à adoção de peças remanufaturadas.

Pontos fracos (barreiras)

A principal barreira não é de natureza técnica, mas sim relacionada com a perceção de risco associada à criticidade do serviço. No caso dos autocarros, uma falha não representa apenas um problema mecânico, mas também impactos operacionais e reputacionais, o que gera uma forte resistência a soluções que não sejam consideradas totalmente seguras. Adicionalmente, a ausência de referências no mercado relativamente

ao uso de peças remanufaturadas limita a confiança dos utilizadores, reforçando comportamentos conservadores na tomada de decisão.

Conclusão interpretativa

O mercado analisado não é homogêneo, mas apresenta uma lógica comum: maximizar a operação com o menor custo possível, sem comprometer a continuidade do serviço. Neste contexto, as peças remanufaturadas não competem diretamente com peças novas competem com o risco percebido. A aceitação não dependerá apenas do preço, mas sim da capacidade de reduzir a incerteza em contextos onde a falha tem impacto direto no rendimento ou na segurança.

C2) Padrões de manutenção e critérios de decisão técnica na gestão operacional dos veículos (Perguntas 4–6)

Síntese geral das respostas

Os dados indicam que a manutenção não é planeada com base em critérios técnicos formais, sendo antes ajustada ao ritmo de utilização dos veículos. Mais do que a frequência, destaca-se o facto de os utilizadores anteciparem o desgaste com base na experiência, estabelecendo ciclos próprios de manutenção.

Observa-se ainda um padrão consistente: as intervenções ocorrem antes de falhas críticas, mas não necessariamente no ponto tecnicamente ideal, refletindo um equilíbrio entre a prevenção de avarias e a contenção de custos operacionais.

Análise por tipo de utilizador

Nos autocarros, os intervalos de manutenção apresentam semelhanças entre operadores, sugerindo a existência de aprendizagem coletiva dentro das cooperativas. No entanto, a dependência de oficinas locais evidencia a ausência de um controlo técnico institucional, revelando consistência operacional, mas não necessariamente rigor técnico.

No transporte ligeiro, a maior frequência de manutenção não reflete melhor gestão, mas sim uma menor tolerância ao desgaste, uma vez que os veículos exigem intervenção mais cedo. A concentração dos serviços numa única oficina indica que o conhecimento técnico está centralizado, não sendo distribuído pelo sistema.

Nos utilizadores independentes, observa-se um comportamento mais racional, onde a escolha do local de manutenção está diretamente relacionada com o nível de exigência do veículo, evidenciando a capacidade de distinguir entre situações em que é possível assumir risco e aquelas em que tal não é viável.

Identificação de semelhanças

Todos os utilizadores tomam decisões com base na continuidade do trabalho, não na longevidade do veículo. O objetivo não é conservar, é manter a operar.

Outro ponto relevante é que ninguém segue uma lógica preventiva baseada em dados técnicos; seguem padrões baseados em experiência acumulada. Isto significa que o sistema já funciona fora do controlo técnico formal.

Identificação de diferenças

A principal diferença não está na manutenção, mas na forma como cada grupo gere o risco. Os autocarros mantêm intervalos regulares, mas dependem de confiança local. O transporte ligeiro intervém mais cedo, mas decide com base no custo. Os independentes ajustam tudo à exigência do trabalho, mostrando maior consciência técnica em contextos críticos.

Ou seja, não há diferença de conhecimento, há diferença na forma de aplicar esse conhecimento.

Cruzamento de variáveis

Há um dado que não é óbvio à primeira vista:

Quem faz manutenção mais frequente não tem necessariamente melhor controlo técnico

O transporte ligeiro intervém mais, mas de forma menos estruturada. Já os veículos mais pesados intervêm menos, mas com maior critério quando necessário.

Outro cruzamento importante:

Tipo de oficina vs tipo de risco

Manutenção leve - oficina de confiança

Falha crítica - taller especializado ou concessionário

Isto mostra que o utilizador já classifica o risco, mesmo sem formalizar esse processo.

E o mais importante:

A decisão não é sobre a peça, é sobre quem a valida

Implicações para peças remanufaturadas

Pontos fortes (oportunidades)

O mercado já está habituado a ajustar decisões com base em custo e disponibilidade. Isso significa que não existe resistência estrutural a alternativas apenas falta de referência. Além disso, como a manutenção é guiada pela experiência e não por norma técnica, há espaço para introduzir novas soluções sem necessidade de quebrar um padrão formal.

Pontos fracos (barreiras)

A maior barreira não é técnica, é relacional. Se o mecânico não validar, a peça não entra no sistema. Outro ponto crítico: quando o risco aumenta (carga pesada, passageiros, longas distâncias), o comportamento muda completamente e o utilizador torna-se conservador. É neste ponto que a peça remanufaturada perde espaço.

Conclusão interpretativa

Este sistema não funciona com base em normas, mas em confiança e experiência. As peças remanufaturadas não precisam provar apenas desempenho precisam entrar num

sistema onde a decisão já está delegada. O verdadeiro ponto de entrada no mercado não é o utilizador final, é quem decide por ele.

C3) Comportamento face a falhas no sistema de injeção e tempos de resposta operacional (Perguntas 7–8)

Síntese geral das respostas

O aspeto mais relevante não é a ocorrência de falhas, mas a sua aparente baixa incidência, uma vez que a maioria dos entrevistados refere ausência de problemas, limitando-se a calibrações. Este padrão pode indicar que os sistemas de injeção estão a ser mantidos dentro de níveis aceitáveis ou, alternativamente, que existe uma normalização de falhas leves como parte da operação.

Por outro lado, quando surgem falhas mais significativas, estas estão geralmente associadas a desgaste acumulado e não a eventos súbitos, evidenciando que os sistemas de injeção são tratados como componentes de longa duração, sendo intervencionados apenas quando o desempenho já se encontra comprometido.

Análise por tipo de utilizador

Nos autocarros, a ausência de falhas reportadas não deve ser interpretada como inexistência de problemas, mas sim como resultado de uma manutenção contínua e calibrações frequentes, evidenciando uma gestão preventiva orientada para evitar falhas críticas.

No transporte ligeiro, observa-se um padrão semelhante, mas com uma diferença relevante: quando ocorrem falhas, estas tendem a implicar a substituição direta de componentes, como bombas de injeção, revelando uma menor margem para intervenções intermédias e uma transição rápida para manutenção corretiva.

Nos veículos utilitários, o comportamento é distinto, com falhas mais evidentes e associadas ao desgaste real, especialmente nos injetores, indicando que os sistemas operam sob condições mais exigentes e exigem intervenções mais estruturadas, frequentemente com substituição completa de componentes.

Identificação de semelhanças

Em todos os segmentos, o sistema de injeção é considerado um componente crítico, mas não é gerido como um elemento de manutenção contínua, prevalecendo uma lógica de intervenção corretiva em vez de substituição preventiva.

Outro aspeto comum é a rapidez na resposta às falhas, sendo estas resolvidas, em geral, entre 1 a 3 dias, o que evidencia que a imobilização dos veículos não é aceitável em nenhum dos contextos analisados.

Identificação de diferenças

A principal diferença reside na forma como a falha é percecionada. Nos autocarros e no transporte ligeiro, as calibrações são geralmente consideradas suficientes para manter o sistema funcional, refletindo uma abordagem de correção leve. Em contraste, nos veículos utilitários, as falhas tendem a ser mais evidentes e exigem a substituição de componentes, evidenciando maiores níveis de desgaste e exigência operacional.

Outra diferença relevante verifica-se no tempo de intervenção em falhas mais complexas. Nos casos que envolvem substituição de bombas, os prazos de reparação aumentam devido à dependência da disponibilidade de peças, evidenciando uma limitação logística que não se verifica em intervenções mais simples.

Cruzamento de variáveis

Existe um padrão importante ao cruzar tipo de falha com tempo de reparação:

- Calibração - resolução imediata (1 dia)
- Substituição de injetores - 2 a 3 dias
- Substituição de bomba - até 5 dias

Isto demonstra que o tempo de paragem não depende apenas da complexidade técnica, mas principalmente da disponibilidade de peças.

Outro cruzamento relevante:

Intensidade de uso vs tipo de falha

- uso moderado - calibração
- uso intensivo - substituição

Ou seja, o desgaste do sistema de injeção está diretamente ligado ao regime de operação do veículo.

Implicações para peças remanufaturadas

Pontos fortes (oportunidades)

O sistema de injeção apresenta um padrão de desgaste previsível, particularmente em injetores e bombas, o que cria um contexto favorável à utilização de peças remanufaturadas, uma vez que a substituição ocorre por desgaste progressivo e não por falhas súbitas.

Adicionalmente, os tempos de espera associados à disponibilidade de peças evidenciam uma oportunidade clara: a disponibilização imediata de componentes remanufaturados pode permitir a sua adoção direta como alternativa às peças novas, reduzindo tempos de imobilização sem gerar resistência significativa por parte dos utilizadores.

Pontos fracos (barreiras)

A principal barreira não está na substituição de injetores, mas sim nas bombas de injeção. Nestes casos, o aumento do tempo de reparação já indica maior sensibilidade ao risco, o que pode levar à preferência por peças novas.

Outro ponto crítico é que, como muitos utilizadores não identificam falhas até fases avançadas, existe menor predisposição para experimentar alternativas em componentes considerados críticos.

Conclusão interpretativa

O sistema de injeção não é gerido como um elemento ativo de manutenção, mas sim como um componente que só é intervencionado quando necessário. Neste contexto, as peças remanufaturadas têm maior potencial de entrada em componentes de desgaste previsível, como injetores, especialmente se conseguirem reduzir tempos de imobilização. No entanto, em componentes mais críticos e de maior impacto operacional, a aceitação dependerá da capacidade de reduzir a percepção de risco e garantir disponibilidade imediata.

C4) Critérios de seleção de repostos e percepção sobre alternativas remanufaturadas (Perguntas 9–10)

Os dados mostram que a decisão de compra de peças não segue uma lógica fixa, mas sim uma adaptação constante entre custo, disponibilidade e nível de risco percebido. Não existe fidelidade absoluta a um tipo de componente; o mesmo utilizador pode alternar entre peças originais e alternativas dependendo da situação.

Outro ponto relevante é que o conceito de peças remanufaturadas não está presente no mercado analisado. A ausência de experiência não gera apenas desconhecimento, mas também faz com que a decisão seja baseada em percepções e não em evidência real.

Análise por tipo de utilizador

Nos autocarros, observa-se um comportamento misto, combinando preferência por peças originais com a utilização de alternativas, evidenciando a influência do fator económico.

No transporte ligeiro, a decisão é mais flexível, com uso variado de diferentes tipos de peças, refletindo capacidade de adaptação.

Nos utilizadores independentes, o comportamento é mais estratégico, ajustando a escolha das peças conforme a relação entre custo, urgência e qualidade.

Identificação de semelhanças

Todos os utilizadores partilham um padrão comum: a decisão de compra não é baseada na origem da peça, mas na sua funcionalidade imediata dentro da operação. Além disso, verifica-se que o conceito de “original vs alternativo” não é tratado como uma escolha técnica, mas como uma variável ajustável conforme o contexto. Isto indica que o mercado já está habituado a operar com múltiplas opções, sem rigidez conceptual.

Identificação de diferenças

A diferença principal está na forma como cada grupo lida com o risco associado à escolha.

Os autocarros mantêm uma tensão entre custo e segurança, alternando entre soluções. O transporte ligeiro demonstra menor resistência ao uso de alternativas, enquanto os independentes ajustam a decisão de forma mais consciente, especialmente em função do tipo de trabalho e da criticidade do componente. Relativamente às peças remanufaturadas, a diferença não está na experiência (que é inexistente), mas na atitude: alguns demonstram curiosidade e abertura, enquanto outros assumem uma posição defensiva baseada em perceção de risco.

Cruzamento de variáveis

O cruzamento mais relevante não é entre tipo de peça e utilizador, mas entre:

Urgência vs tipo de peça escolhida

- Alta urgência - peça disponível (normalmente alternativa)
- Baixa urgência - maior probabilidade de escolha por qualidade

Outro cruzamento importante:

Experiência prévia vs aceitação de novas soluções

Como não existe experiência com peças remanufaturadas, a decisão baseia-se em analogia com peças usadas ou alternativas. Isso leva a uma associação direta entre “remanufaturado” e “risco”, mesmo sem evidência concreta.

Além disso:

- Utilizadores que já usam peças alternativas - mostram maior abertura potencial
- Utilizadores focados em peças originais - mantêm resistência inicial

Implicações para peças remanufaturadas

Pontos fortes (oportunidades)

O mercado já demonstra flexibilidade na escolha de peças, o que facilita a introdução de componentes remanufaturados sem necessidade de alterar comportamentos. Além disso, a decisão baseada na disponibilidade cria uma oportunidade direta: se a peça estiver acessível no momento da necessidade, pode ser adotada facilmente, sobretudo em situações de urgência.

Pontos fracos (barreiras)

A principal barreira é a ausência de referências no mercado, o que limita a confiança dos utilizadores e reforça decisões conservadoras. Adicionalmente, existe uma associação entre peças remanufaturadas e peças usadas, sendo frequentemente percebidas como equivalentes em termos de risco, o que dificulta a sua aceitação inicial.

Conclusão interpretativa

O comportamento de compra não é rígido, mas sim altamente adaptativo, o que representa uma vantagem para a introdução de novas soluções. No entanto, a aceitação de peças remanufaturadas não dependerá da sua existência, mas da forma como são posicionadas dentro da lógica já existente de decisão baseada em disponibilidade, custo e percepção de risco.

Sem uma referência clara que as diferencie de peças usadas, a tendência inicial será de rejeição cautelosa, mesmo em segmentos onde já existe abertura a alternativas.

C5) Percepção, conhecimento e predisposição para adoção de peças remanufaturadas (Perguntas 11–12)

Síntese geral das respostas

O aspeto mais relevante não é o nível de aceitação, mas o ponto de partida do mercado, marcado por desconhecimento total do conceito, uma vez que nenhum entrevistado tinha contacto prévio com peças remanufaturadas. Assim, a percepção baseia-se mais em interpretações imediatas do que em experiência direta.

Ainda assim, a disposição média situa-se entre 2/5 e 3/5, indicando que não existe rejeição estrutural, mas sim uma posição intermédia caracterizada pela dúvida, e não por oposição clara.

Análise por tipo de utilizador

Nos autocarros, observa-se uma tendência mais conservadora, com níveis de aceitação entre baixos e médios (1–3), refletindo resistência inicial associada à necessidade de reduzir incerteza em contextos de maior responsabilidade.

No transporte ligeiro, a distribuição é mais equilibrada, incluindo níveis elevados de aceitação (4–5), evidenciando maior abertura, influenciada sobretudo pela sensibilidade ao custo e menor rigidez na decisão.

Nos utilizadores independentes, verifica-se uma resposta heterogénea, com coexistência de rejeição total e elevada aceitação, indicando que a decisão depende principalmente da percepção individual de risco e da experiência prévia com alternativas.

Identificação de semelhanças

Todos os entrevistados constroem a sua opinião no momento da entrevista, o que revela que o mercado não tem referências nem histórico sobre este tipo de produto.

Outro ponto comum é que a aceitação está condicionada ninguém demonstra confiança imediata. Mesmo os mais abertos colocam condições como garantia, qualidade ou custo, o que indica que a aceitação potencial existe, mas não é automática.

Identificação de diferenças

A principal diferença está na forma como cada grupo reage ao desconhecido.

Alguns utilizadores transformam o desconhecimento em curiosidade, enquanto outros o associam diretamente a risco. Esta diferença não depende do tipo de veículo, mas da forma como cada utilizador interpreta a falta de informação.

Adicionalmente, verifica-se que níveis mais elevados de disposição estão associados a uma lógica de oportunidade (custo-benefício), enquanto níveis baixos estão associados a uma lógica de proteção (evitar falhas).

Cruzamento de variáveis

O cruzamento mais relevante é:

Conhecimento prévio vs disposição

Como o conhecimento é inexistente em todos os casos, a variação na disposição não depende de informação, mas de atitude individual perante o risco.

Outro cruzamento importante:

Tipo de utilizador vs nível de aceitação

- Maior responsabilidade operacional- menor disposição
- Maior flexibilidade operacional - maior abertura

Além disso:

Condicionantes mencionadas vs nível de aceitação

Os entrevistados com maior disposição (4/5) não demonstram confiança total, mas sim aceitação condicionada. Ou seja, a abertura não é baseada em convicção, mas em possibilidade.

Implicações para peças remanufaturadas

Pontos fortes (oportunidades)

O desconhecimento do conceito, embora aparente uma limitação, constitui uma vantagem, pois não existem percepções negativas consolidadas, permitindo posicionar o produto de forma estratégica desde o início. Adicionalmente, os níveis médios de aceitação indicam que o mercado não rejeita a solução, necessitando apenas de elementos que reduzam a incerteza.

Pontos fracos (barreiras)

A principal barreira reside na ausência de referência prática, levando os utilizadores a basear a decisão em associações indiretas, frequentemente ligadas a peças usadas ou de menor qualidade. Acresce que a aceitação está fortemente condicionada pela percepção de risco associada ao sistema de injeção, considerado um componente crítico, o que dificulta a introdução de alternativas.

Conclusão interpretativa

O mercado não apresenta rejeição consolidada às peças remanufaturadas, mas sim uma posição inicial de incerteza. A decisão de utilização não será influenciada apenas pelas características técnicas do produto, mas pela capacidade de transformar o desconhecimento em confiança. Neste contexto, a aceitação dependerá menos da existência da solução e mais da forma como esta é introduzida e validada no mercado.

C6) Fatores determinantes de confiança e validação na adoção de peças remanufaturadas (P13)

Síntese geral das respostas

A certificação e o respaldo técnico são reconhecidos como fatores positivos, mas não suficientes para garantir a aceitação. A confiança não se constrói apenas com validação formal, exigindo também evidência prática de desempenho.

A maioria dos entrevistados não rejeita a proposta, mas também não a aceita de forma imediata, sendo que a certificação contribui para reduzir a incerteza, sem substituir a necessidade de comprovação real do funcionamento.

Análise por tipo de utilizador

Nos autocarros, mesmo com certificação, mantém-se uma postura cautelosa, sendo que a decisão depende mais da experiência observada em outros veículos do que apenas da validação técnica, evidenciando que a confiança é construída externamente.

No transporte ligeiro, a certificação assume maior relevância, funcionando como facilitador da decisão, mas não como fator determinante, havendo maior abertura para testar soluções com base em garantias.

Nos utilizadores independentes, a avaliação é mais analítica, considerando a certificação como um elemento relevante, mas integrado com outros fatores, sem depender exclusivamente da validação externa para a tomada de decisão.

Identificação de semelhanças

Todos os entrevistados reconhecem que a certificação aumenta a confiança, mas nenhum a considera suficiente por si só. Isto mostra que o mercado não responde apenas a garantias formais, mas a um conjunto de sinais.

Outro ponto comum é a presença de cautela, mesmo entre os mais abertos. A aceitação é sempre condicionada, o que indica que a confiança é progressiva, não imediata.

Identificação de diferenças

A diferença principal está na forma como a certificação é interpretada.

Para alguns, é um ponto de partida que permite considerar a opção. Para outros, é apenas um complemento que não altera a decisão. Esta diferença está mais relacionada com a experiência prévia e a percepção de risco do que com o tipo de veículo.

Além disso, há um grupo que, mesmo com certificação, mantém rejeição. Isto indica que existem barreiras que não são técnicas, mas baseadas em experiências anteriores ou aversão ao risco.

Cruzamento de variáveis

O cruzamento mais relevante é:

Certificação vs decisão real

A certificação aumenta a predisposição, mas não determina a escolha. Ou seja, influencia a atitude, mas não garante a ação.

Outro cruzamento importante:

Confiança declarada vs comportamento esperado

Mesmo quando o utilizador afirma que confiaria mais, introduz condições adicionais (testes, referências, garantias), o que revela que a decisão final depende de validação prática.

Além disso:

Nível de risco percebido vs efeito da certificação

Quanto maior o risco associado ao componente, menor o impacto da certificação na decisão final.

Implicações para peças remanufaturadas

Pontos fortes (oportunidades)

A certificação por marcas reconhecidas constitui um requisito essencial para a entrada no mercado, funcionando como um primeiro nível de credibilidade. Adicionalmente, a abertura condicionada dos utilizadores indica potencial para uma adoção progressiva, sobretudo quando associada a garantias e demonstração de desempenho.

Pontos fracos (barreiras)

A principal barreira reside no facto de a certificação não gerar confiança automática, sendo necessária validação em contexto real de utilização, o que torna o processo de adoção mais gradual. Acresce que, em sistemas considerados críticos, a perceção de risco tende a sobrepor-se à certificação, limitando a sua eficácia como fator decisivo.

Conclusão interpretativa

A certificação é um fator necessário, mas não suficiente para gerar confiança no mercado analisado. A decisão de adoção depende de um processo mais amplo, onde a validação prática e a experiência observada desempenham um papel central.

Neste contexto, a introdução de peças remanufaturadas exige não apenas credibilidade técnica, mas também construção progressiva de confiança baseada em resultados reais.

Processamento e análise geral das respostas das entrevistas para avaliação da viabilidade de peças remanufaturadas

A análise integrada dos resultados evidencia que o setor de transporte estudado opera segundo uma lógica orientada para a maximização da disponibilidade dos veículos, mais do que para a otimização técnica do seu desempenho. Os veículos são tratados como ativos produtivos de utilização intensiva, explorados até elevados níveis de

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:

Proposta para o Equador

quilometragem, refletindo um prolongamento do ciclo de vida condicionado por fatores económicos e operacionais. Neste contexto, as decisões de manutenção baseiam-se sobretudo na experiência prática, em detrimento de critérios normativos ou recomendações dos fabricantes.

Do ponto de vista técnico, observa-se um regime de desgaste progressivo controlado, no qual as intervenções ocorrem quando o desempenho começa a afetar a operação. Este padrão é evidente nos sistemas de injeção, onde predominam calibrações e ações corretivas tardias, em vez de estratégias preventivas ou preditivas, revelando dependência de sinais operacionais visíveis.

Segmento	Intensidade de uso	Criticidade operacional	Estratégia dominante	Tipo de decisão técnica
Autocarros	Muito alta	Elevada	Continuidade e segurança	Conservadora e padronizada
Transporte ligeiro	Alta	Média	Redução de custo	Adaptativa e flexível
Independentes	Variável	Variável	Ajuste ao contexto	Mista (empírica e técnica)

Tabela 61 Caracterização comparativa dos segmentos segundo intensidade operacional e criticidade

A comparação entre segmentos indica que o fator determinante não é o tipo de veículo, mas o nível de criticidade da operação. Nos autocarros, a responsabilidade associada ao serviço conduz a decisões mais conservadoras; no transporte ligeiro, a flexibilidade favorece soluções mais adaptativas; e nos utilizadores independentes, a gestão do risco varia conforme a natureza da atividade.

No que se refere às práticas de manutenção, verifica-se que a frequência das intervenções não está diretamente associada à qualidade técnica do processo. Veículos com manutenção mais frequente, como no transporte ligeiro, não apresentam necessariamente melhor controlo técnico, enquanto veículos de maior porte, apesar de intervalos mais alargados, recorrem a serviços especializados em situações críticas.

Este comportamento evidencia que o sistema funciona com base numa classificação implícita do risco, na qual o tipo de intervenção determina o nível de exigência técnica aplicado.

Tipo de intervenção	Frequência média	Tipo de oficina	Critério de decisão dominante
Manutenção preventiva	Alta	Oficina de confiança	Custo e proximidade
Reparação intermédia	Média	Taller especializado	Experiência e rapidez
Falha crítica	Baixa	Concessionário/especializado	Risco e confiabilidade técnica

Tabela 62 Relação entre tipo de intervenção, frequência de manutenção e critério técnico de decisão

Relativamente ao comportamento de compra de peças, verifica-se a ausência de fidelidade a um tipo específico de componente, sendo a escolha entre peças originais, alternativas ou usadas feita de forma dinâmica, em função da urgência, disponibilidade e custo. Este padrão evidencia uma estrutura de decisão flexível, favorável à introdução de novas soluções.

Contudo, no caso das peças remanufaturadas, a inexistência de experiência prévia cria um vazio de referência, levando os utilizadores a recorrer a analogias com peças usadas, o que aumenta a percepção de risco associada.

Fator de decisão	Influência observada	Impacto na escolha da peça
Disponibilidade	Muito alta	Prioriza peças alternativas
Custo	Alta	Favorece substituição económica
Urgência	Muito alta	Reduz exigência técnica
Origem da peça	Média	Variável conforme contexto

Tabela 63 Fatores determinantes na decisão de compra de repostos no contexto operacional

Do ponto de vista da percepção, verifica-se que o mercado não apresenta rejeição estruturada às peças remanufaturadas, mas sim uma posição inicial de incerteza, com uma predisposição média condicionada por fatores como garantias, certificação e validação prática. Contudo, mesmo com possível homologação por fabricantes, a confiança não é automaticamente transferida, evidenciando que a validação formal não substitui a evidência empírica no processo de decisão. Este comportamento demonstra que a decisão não é exclusivamente técnica, mas também relacional, sendo a confiança construída através da experiência observada e da validação por terceiros, como mecânicos e oficinas, que assumem um papel central na influência da escolha.

Com base nesta análise, identificam-se fatores críticos para a introdução de peças remanufaturadas no mercado.

Dimensão	Pontos fortes	Pontos fracos	Estratégia de entrada recomendada
Mercado	Alta necessidade de manutenção	Ausência de referência	Introdução progressiva em segmentos menos críticos
Comportamento	Flexibilidade na escolha de peças	Decisão baseada em percepção	Posicionamento como solução operacional, não alternativa
Técnico	Desgaste previsível de componentes	Falta de manutenção preditiva	Foco em componentes de substituição recorrente
Confiança	Abertura condicionada	Dependência de validação externa	Trabalho direto com mecânicos e oficinas
Logística	Alta valorização da disponibilidade	Dependência de peças novas	Garantir stock imediato e resposta rápida

Tabela 64 Análise estratégica para a introdução de peças remanufaturadas: oportunidades, barreiras e diretrizes de entrada

A partir destes resultados, podem ser definidas diretrizes estratégicas a aprofundar em etapas posteriores, destacando-se a necessidade de estruturar a proposta de valor com base na disponibilidade, redução de risco e validação prática. Estes elementos poderão ser desenvolvidos através de ferramentas como o Business Model Canvas, permitindo ajustar segmentos de clientes, canais e proposta de valor ao contexto identificado. Adicionalmente, a tradução das necessidades dos utilizadores em requisitos técnicos pode ser abordada através da Casa da Qualidade, alinhando características como durabilidade, garantia e desempenho com as expectativas reais do mercado.

Em síntese, a introdução de peças remanufaturadas no setor de transporte no Equador não depende apenas da viabilidade técnica, mas da capacidade de integração num sistema marcado por decisões empíricas, elevada pressão operacional e forte dependência de relações de confiança, sendo o sucesso condicionado pela adaptação a estas dinâmicas.

4.4.Estruturação do modelo de negócio e definição técnica para a implementação de peças remanufaturadas no setor de transporte

Com base nos resultados obtidos a partir da análise do comportamento operacional, técnico e de decisão do setor de transporte, torna-se evidente que a introdução de peças remanufaturadas não pode ser abordada como uma simples inserção de produto, mas sim como a implementação de um sistema estruturado capaz de responder às dinâmicas

reais do mercado. Neste sentido, definem-se cinco estruturas estratégicas que orientam o processo de entrada:

- I. Implementação de programas piloto com frotas de transporte
- II. Parcerias estratégicas com oficinas e mecânicos especializados
- III. Gestão de disponibilidade imediata e resposta operacional de peças
- IV. Validação técnica através de evidência real em operação
- V. Estratégias de mitigação do risco através de garantias e suporte técnico

Estas estruturas constituem a base operacional sobre a qual será desenvolvido o modelo de negócio, permitindo alinhar a proposta de valor com as necessidades, limitações e percepções identificadas no mercado.

Adicionalmente, esta abordagem não se limita à introdução de um novo tipo de componente, mas representa uma oportunidade para reconfigurar progressivamente a lógica de manutenção no setor, promovendo a transição de um modelo reativo e empírico para um modelo mais eficiente, acessível e tecnicamente sustentado. Neste contexto, as peças remanufaturadas não devem ser encaradas apenas como uma alternativa económica, mas como um elemento estratégico capaz de otimizar a gestão do ciclo de vida dos veículos, melhorar a disponibilidade operacional e impulsionar novas dinâmicas de valor no ecossistema automóvel. Este enquadramento estabelece as bases para o desenvolvimento de modelos mais estruturados, nos quais ferramentas como o Business Model Canvas e a Casa da Qualidade permitirão consolidar uma proposta integrada, alinhada com as exigências técnicas e comerciais do mercado.

4.4.1. Modelo de negócio Implementação de programas piloto com frotas de transporte

O desenvolvimento de um modelo de negócio baseado na implementação de programas piloto com frotas de transporte parte diretamente do que foi observado nas entrevistas, onde se evidenciam problemas reais que afetam o funcionamento diário do setor. Não se trata de suposições, mas de situações que os próprios operadores

enfrentam constantemente na sua operação. Neste contexto, sintetizam-se os principais problemas identificados

1. As empresas dependem completamente do veículo como ativo produtivo, pelo que qualquer paragem representa uma perda económica imediata.
2. Não existe disponibilidade imediata de peças, especialmente em componentes críticos como o sistema de injeção.
3. As manutenções não são planeadas com base em critérios técnicos claros, sendo realizadas apenas quando o veículo apresenta falhas.
4. A decisão técnica não é totalmente autónoma do operador, dependendo em grande medida do critério do mecânico.
5. Não existe conhecimento nem experiência prévia com peças remanufaturadas no mercado.
6. Existe uma perceção elevada de risco na utilização de componentes não convencionais, especialmente em operações críticas.
7. Os veículos mantêm-se em operação mesmo em condições de desgaste avançado, devido à pressão económica.
8. As intervenções em sistemas-chave são maioritariamente reativas e não preventivas.
9. A compra de peças é definida principalmente pela urgência e disponibilidade, mais do que por critérios técnicos.
10. Não existe evidência prática que permita confiar em novas alternativas dentro do mercado.

Conclusão:

A partir desta análise, compreende-se que o problema não está no produto em si, mas na forma como o mercado toma decisões. Os operadores não comparam especificações técnicas nem avaliam alternativas de forma estruturada; tomam decisões com base no que conhecem, no que já funcionou anteriormente e, sobretudo, no que o mecânico valida. Isto faz com que qualquer nova solução, como as peças remanufaturadas, não seja rejeitada pelo seu desempenho, mas sim pela ausência de experiência real que sustente a sua utilização.

Neste cenário, o modelo de programas piloto com frotas não se apresenta como uma estratégia de venda direta, mas como uma forma lógica de entrada no mercado. Em vez de tentar convencer, procura-se demonstrar. Ou seja, levar o produto ao ambiente real de operação, instalá-lo, acompanhá-lo e validar o seu desempenho nas condições onde realmente importa: no dia a dia do transportador. Isto permite transformar a decisão do cliente, passando de uma dúvida baseada na percepção para uma decisão baseada na experiência direta.

Adicionalmente, esta abordagem permite evidenciar um aspecto que não é imediatamente visível: atualmente, os operadores já assumem riscos elevados, mas não os reconhecem como tal. Trabalham com veículos em condições exigentes, com manutenção reativa e decisões baseadas na urgência. No entanto, quando surge uma nova solução, o nível de exigência aumenta e o risco torna-se mais evidente. O modelo piloto permite equilibrar esta percepção, demonstrando que o risco associado a uma peça remanufaturada, quando validada corretamente, pode ser inferior ao risco já existente na operação atual.

Por outro lado, o modelo piloto não serve apenas para validar o produto, mas também para compreender melhor o comportamento do sistema. Permite identificar como os componentes se desgastam, quanto tempo demoram as intervenções, que fatores influenciam as falhas e como o veículo responde em condições reais. Esta informação não só melhora a proposta de valor, como também abre a possibilidade de estruturar modelos mais avançados no futuro, como manutenção mais controlada, otimização de inventário e gestão técnica de frotas. Por fim, o elemento mais importante que este modelo permite construir é a confiança. Não uma confiança baseada no que se afirma, mas no que se demonstra. Neste tipo de mercado, a confiança não se conquista com argumentos, mas com resultados. E uma vez consolidada, torna-se o principal motor de adoção, permitindo expandir o modelo para segmentos mais exigentes, que numa fase inicial não estariam dispostos a adotar este tipo de soluções.

Segmentos de clientes:

O modelo de negócio propõe iniciar com empresas de transporte ligeiro e operadores independentes com elevada rotação operacional, onde a necessidade de manter o veículo em funcionamento é constante. Propõe-se estabelecer acordos diretos com frotas que apresentem consumo recorrente de componentes do sistema de injeção, priorizando aquelas que já utilizam peças alternativas. A estratégia consiste em selecionar clientes com capacidade de experimentação controlada, onde seja possível implementar o piloto sem comprometer operações críticas, permitindo gerar resultados mensuráveis que posteriormente sirvam como referência para segmentos mais conservadores.

Proposta de valor:

O modelo propõe oferecer peças remanufaturadas num contexto de validação em operação real, com foco na redução do tempo de imobilização do veículo. A proposta não se baseia no menor preço, mas na garantia de disponibilidade imediata, instalação rápida e acompanhamento técnico durante todo o processo. A solução posiciona-se como um recurso operacional que permite manter a continuidade do serviço, integrando adicionalmente o acompanhamento do desempenho do componente, o que representa um valor que não existe no modelo tradicional de aquisição de peças.

Canais:

Propõe-se um canal de acesso direto através de visitas técnicas a empresas de transporte, estabelecendo contacto com responsáveis de frota e operadores-chave. Paralelamente, considera-se o mecânico como canal indireto de entrada, devido à sua forte influência na tomada de decisão. O modelo baseia-se em relações presenciais, onde a confiança é construída através da proximidade, demonstração técnica e acompanhamento durante a implementação.

Relação com clientes:

O modelo estabelece uma relação baseada no acompanhamento técnico contínuo durante a fase piloto. Propõe-se a realização de seguimento periódico do desempenho das peças, assistência imediata em caso de falha e comunicação direta com o cliente para avaliação

de resultados. Esta relação transforma a experiência do utilizador num processo de validação conjunta, onde o cliente participa ativamente na avaliação da solução, reforçando a confiança com base em resultados reais.

Fontes de receita:

O modelo apresenta uma lógica de geração de receita progressiva, onde a fase inicial está orientada para a validação e não para a rentabilidade imediata. Propõe-se a implementação de pilotos com custo reduzido ou mediante acordos de colaboração, onde o cliente assume um risco mínimo. Posteriormente, após validação do desempenho, estabelece-se um modelo de venda direta sustentado pela confiança adquirida durante o piloto.

Recursos-chave:

Propõe-se como recursos fundamentais um stock estratégico de peças remanufaturadas focado em componentes de elevada rotação, uma equipa técnica especializada em instalação e diagnóstico, e um sistema de monitorização do desempenho dos componentes. Adicionalmente, é necessária capacidade logística que permita garantir disponibilidade imediata, elemento crítico dentro da proposta de valor.

Atividades-chave:

O modelo define como atividades principais a identificação e seleção de frotas piloto, a instalação de componentes em condições controladas, a monitorização contínua do desempenho, a gestão de incidências e a recolha de dados técnicos. Estas atividades permitem gerar evidência real, que se torna o principal ativo para a expansão do modelo.

Parceiros-chave:

Propõe-se estabelecer parcerias com oficinas e mecânicos de confiança, que atuam como validadores técnicos do produto. Adicionalmente, incluem-se fornecedores de peças remanufaturadas e empresas de transporte participantes nos pilotos. Estas parcerias permitem reforçar a credibilidade do modelo e facilitar a sua implementação no mercado.

Estrutura de custos:

O modelo contempla uma estrutura de custos inicial orientada para a implementação dos pilotos, incluindo aquisição de peças, logística de distribuição, suporte técnico e acompanhamento operacional. Estes custos devem ser entendidos como investimento estratégico, diretamente ligado à construção de confiança no mercado. À medida que o modelo evolui, espera-se uma otimização através de economias de escala e maior eficiência operacional.

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina: Proposta para o Equador

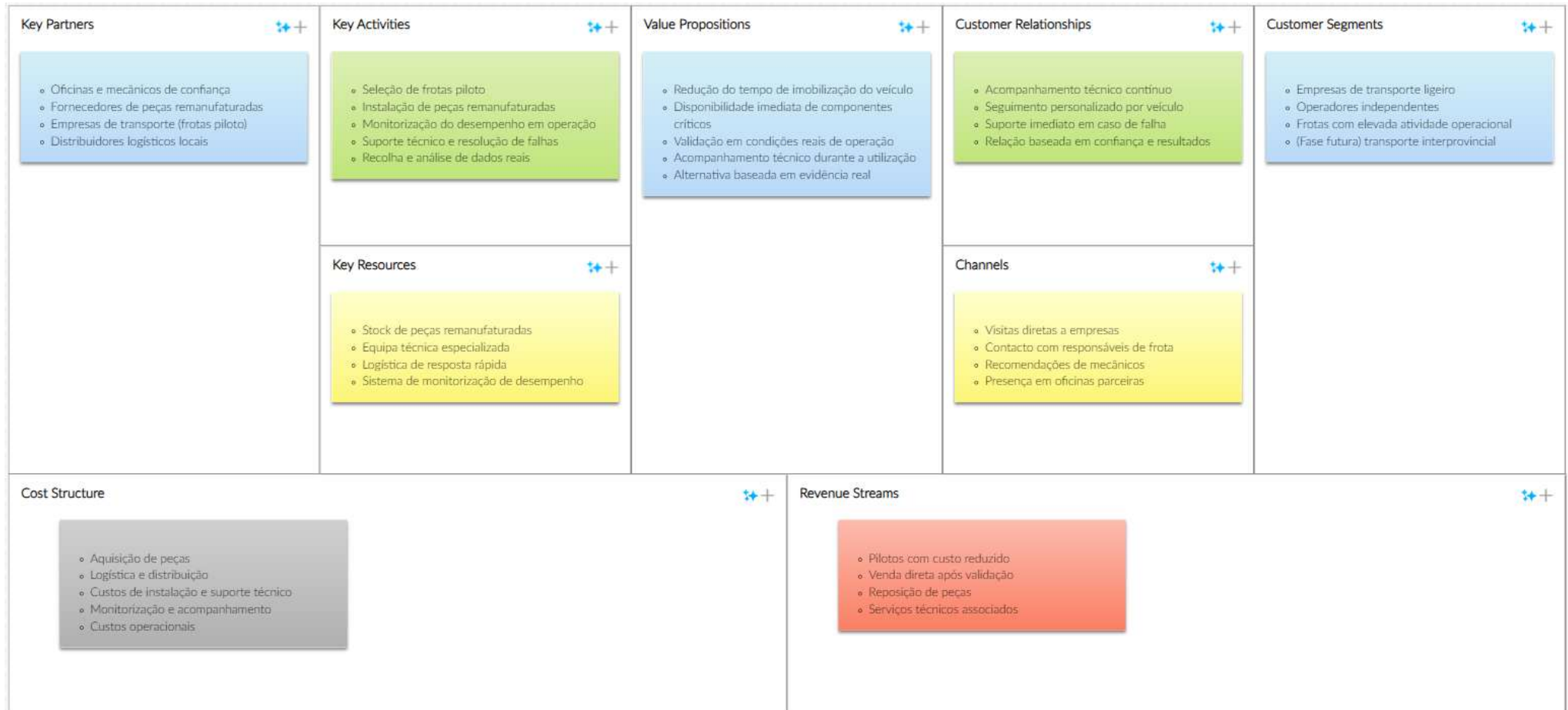


Figura 40 4.4.1. Modelo de Negócio: Implementação de Programas Piloto em Frotas de Transporte

4.4.2. Modelo de negócio Parcerias estratégicas com oficinas e mecânicos especializados

O desenvolvimento deste modelo de negócio baseia-se numa constatação fundamental identificada nas entrevistas: o utilizador final não controla a decisão técnica. Embora seja o proprietário do veículo quem assume o custo da reparação, a escolha do tipo de componente a utilizar depende, na maioria dos casos, do mecânico. Isto significa que o mercado não funciona de forma direta, mas sim através de um sistema onde a decisão está delegada num intermediário técnico.

Neste contexto, sintetizam-se os principais pontos identificados:

1. A decisão sobre o tipo de peça a instalar é influenciada diretamente pelo mecânico.
2. Existe uma relação de confiança consolidada entre o cliente e a oficina, construída ao longo do tempo.
3. O utilizador tende a aceitar a recomendação técnica sem questionar alternativas.
4. O mecânico atua como responsável pela gestão do risco técnico da reparação.
5. A escolha de componentes está associada à experiência prévia do mecânico com determinadas soluções.
6. Existe resistência à utilização de peças desconhecidas devido ao impacto direto na reputação do profissional.
7. As oficinas priorizam soluções que garantam rapidez e previsibilidade no resultado.
8. A introdução de novas alternativas depende da facilidade de integração no processo de trabalho do mecânico.
9. O conhecimento técnico encontra-se concentrado nas oficinas e não no cliente final.
10. O fluxo de decisão no setor é indireto, sendo mediado pela confiança no profissional.

Conclusão:

A análise permite compreender que o verdadeiro ponto de controlo do mercado não está

no cliente final, mas sim no mecânico. Isto implica que qualquer estratégia de introdução de peças remanufaturadas que ignore este fator estará desalinhada com a forma real como as decisões são tomadas no setor. O produto não entra no mercado porque é melhor ou mais barato, mas porque é recomendado por quem assume a responsabilidade técnica da reparação. Neste sentido, o desafio principal não é demonstrar o funcionamento da peça, mas sim reduzir o risco profissional percebido pelo mecânico. O mecânico não avalia apenas o desempenho do componente, mas também o impacto que a sua escolha pode ter na confiança do cliente e na sua reputação. Isto faz com que a adoção de novas soluções dependa menos das características técnicas e mais da segurança que o profissional sente ao utilizá-las.

Adicionalmente, este modelo permite atuar diretamente sobre o ponto onde a decisão é formada, evitando a necessidade de convencer o cliente final. Quando a recomendação parte do mecânico, a resistência do utilizador reduz-se significativamente, uma vez que a decisão já vem validada por uma fonte de confiança. Isto transforma a lógica de entrada no mercado, passando de uma abordagem de persuasão direta para uma abordagem de influência técnica indireta.

Por outro lado, este modelo apresenta uma vantagem estrutural importante: a escalabilidade. Ao trabalhar com oficinas, cada parceiro torna-se um multiplicador do produto, aplicando-o em diferentes veículos e contextos sem necessidade de intervenção direta em cada cliente. Isto permite uma expansão mais eficiente, desde que a relação com o mecânico seja sólida e consistente. No entanto, este modelo exige um nível elevado de alinhamento com o fluxo de trabalho das oficinas. A solução deve integrar-se de forma natural nos processos já existentes, sem gerar fricção ou complexidade adicional. Isto implica garantir disponibilidade, simplicidade na instalação e suporte técnico eficaz, de forma a que o mecânico veja a peça como uma solução prática e não como um risco adicional.

Segmentos de clientes:

O modelo propõe como cliente principal as oficinas mecânicas especializadas em sistemas diesel e mecânicos independentes com volume constante de intervenções. A

estratégia consiste em identificar oficinas com elevada influência sobre clientes recorrentes, permitindo que cada parceiro funcione como um ponto de decisão técnica. O cliente final passa a ser indireto, sendo impactado pela recomendação da oficina, o que permite uma penetração mais eficiente no mercado sem necessidade de abordagem direta.

Proposta de valor:

A proposta centra-se em facilitar o trabalho do mecânico, oferecendo uma solução que se adapta ao seu processo e reduz incertezas na execução da reparação. Isto inclui disponibilidade imediata de peças, compatibilidade com os sistemas existentes, suporte técnico e garantia de funcionamento. O valor não está apenas no produto, mas na segurança que o mecânico tem ao utilizá-lo e recomendá-lo ao cliente.

Canais:

Os canais são essencialmente técnicos e diretos, baseados em contacto com oficinas. Incluem visitas presenciais, introdução do produto no contexto de trabalho do mecânico e acompanhamento nas primeiras utilizações. A difusão também ocorre através de recomendação entre profissionais, sendo este um dos mecanismos mais relevantes dentro do setor.

Relação com clientes:

A relação com as oficinas deve ser construída como uma parceria técnica de longo prazo. Isto implica acompanhamento contínuo, disponibilidade para suporte e resolução rápida de problemas. O objetivo é gerar confiança operacional, onde o mecânico se sinta confortável em integrar a solução no seu dia a dia sem comprometer o seu trabalho.

Fontes de receita:

As receitas são geradas de forma indireta através das oficinas, que recomendam e utilizam as peças nos seus serviços. O modelo permite vendas recorrentes associadas à

reposição de componentes e pode incluir incentivos por volume para oficinas parceiras, promovendo continuidade na utilização.

Recursos-chave:

Os principais recursos incluem stock de peças com disponibilidade imediata, equipa técnica com capacidade de suporte às oficinas e informação técnica clara que facilite a integração do produto no processo de trabalho. A capacidade de resposta rápida é essencial para garantir que o mecânico não interrompe o fluxo de trabalho.

Parceiros-chave:

As oficinas e mecânicos são os parceiros centrais do modelo, atuando como validadores e distribuidores indiretos. A estes juntam-se fornecedores de peças e operadores logísticos que garantem a disponibilidade do produto. A relação com estes parceiros deve ser contínua e baseada em confiança técnica.

Estrutura de custos:

Os custos estão associados ao desenvolvimento de parcerias, suporte técnico, logística e integração do produto nas oficinas. Incluem também o tempo e os recursos dedicados à construção da relação com os mecânicos. Estes custos devem ser entendidos como investimento estratégico para garantir posicionamento no ponto de decisão do mercado.

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina: Proposta para o Equador

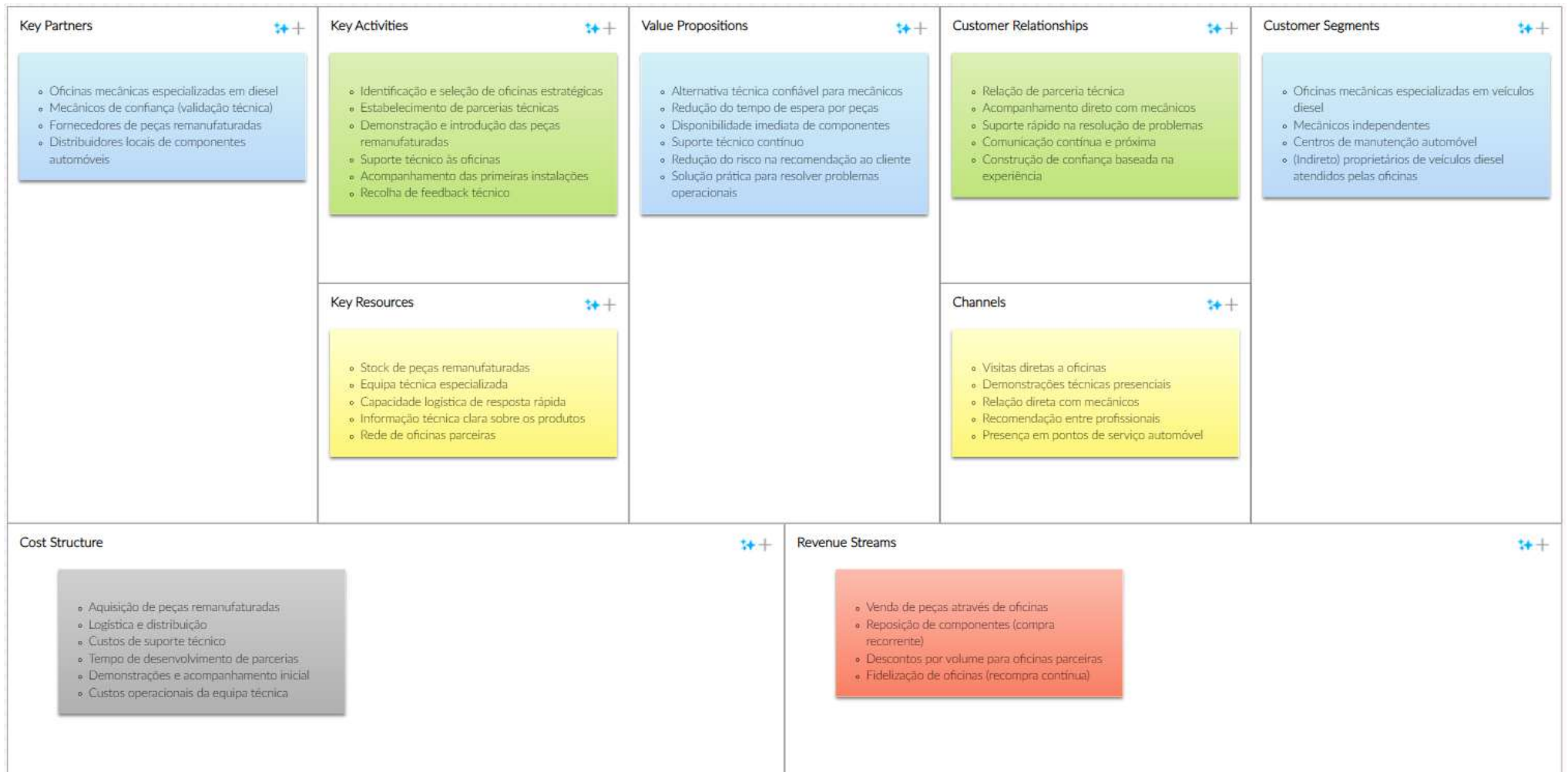


Figura 41 4.4.2. Modelo de Negócio: Parcerias Estratégicas com Oficinas e Mecânicos Especializados

4.4.3. Modelo d negócio Gestão de disponibilidade imediata e resposta operacional de peças

O desenvolvimento deste modelo de negócio baseia-se numa das variáveis mais críticas identificadas nas entrevistas: o tempo de resposta na reparação. Mais do que o tipo de peça ou o seu custo, o fator que mais influencia a decisão é a rapidez com que o veículo pode voltar a operar. Isto revela que o problema central do setor não é apenas técnico, mas operacional.

Neste contexto, sintetizam-se os principais pontos identificados:

1. A imobilização do veículo gera perdas económicas imediatas e contínuas.
2. O tempo de espera por peças é um dos principais fatores que prolonga a reparação.
3. A decisão de compra está fortemente condicionada pela disponibilidade imediata do componente.
4. Em situações de urgência, os utilizadores priorizam a peça disponível sobre a peça ideal.
5. A logística de fornecimento de repostos não está otimizada para resposta rápida.
6. Componentes críticos, como injetores e bombas, apresentam maior dificuldade de obtenção imediata.
7. O tempo de reparação aumenta significativamente quando a peça não está disponível localmente.
8. A urgência operacional reduz a capacidade de análise técnica na decisão.
9. O custo torna-se secundário quando o veículo está parado.
10. O mercado responde mais rapidamente à disponibilidade do que à qualidade percebida.

Conclusão:

A análise evidencia que o fator determinante neste contexto não é o produto em si, mas a capacidade de resposta associada a ele. O setor opera sob uma lógica de continuidade, onde o tempo de inatividade do veículo representa o maior custo oculto. Isto significa que a decisão não é orientada para escolher a melhor peça, mas sim a peça que permite retomar a operação no menor tempo possível.

Neste sentido, este modelo altera completamente o foco estratégico: não se trata de vender peças remanufaturadas, mas de posicioná-las como a solução mais rápida disponível no momento crítico. O valor deixa de estar no produto e passa a estar no tempo. Isto permite reposicionar as peças remanufaturadas não como uma alternativa, mas como uma solução operacional prioritária.

Adicionalmente, este modelo aproveita um comportamento já existente no mercado: a adaptação em função da urgência. Os utilizadores já tomam decisões baseadas na disponibilidade, o que significa que não é necessário alterar o comportamento, mas sim inserir a solução dentro dessa lógica. Isto reduz significativamente a resistência à adoção, uma vez que o modelo se adapta ao sistema existente em vez de tentar modificá-lo.

Por outro lado, este enfoque permite superar uma das principais barreiras identificadas nos modelos anteriores: a percepção de risco. Em contextos de urgência, o nível de exigência muda, e a prioridade passa a ser resolver o problema rapidamente. Isto cria uma janela de entrada para soluções que, em condições normais, poderiam ser questionadas. A disponibilidade imediata funciona, assim, como um fator de aceitação.

No entanto, este modelo exige uma capacidade operacional elevada. Não basta ter o produto; é necessário garantir que este esteja disponível no momento certo e no local certo. Isto implica uma gestão eficiente de stock, uma logística ágil e uma capacidade de resposta rápida. Caso contrário, a proposta perde o seu principal valor.

Segmentos de clientes:

O modelo dirige-se a operadores com elevada dependência operacional do veículo, onde o tempo de paragem tem impacto direto na receita. Inclui empresas de transporte ligeiro, operadores independentes e utilizadores com atividade contínua. A estratégia consiste em identificar clientes com histórico de intervenções frequentes e necessidades urgentes, onde a disponibilidade imediata representa um fator decisivo.

Proposta de valor:

A proposta centra-se na disponibilidade imediata de peças críticas, permitindo reduzir drasticamente o tempo de imobilização do veículo. O valor está na capacidade de resposta rápida, garantindo que o cliente possa resolver a falha no menor tempo possível. A peça remanufaturada é posicionada como a solução disponível quando o mercado não consegue responder com rapidez.

Canais:

Os canais baseiam-se na proximidade e rapidez de acesso. Incluem pontos de distribuição locais, contacto direto com oficinas e disponibilidade imediata através de stock acessível. O modelo pode incluir entrega rápida ou disponibilidade em pontos estratégicos, facilitando o acesso no momento da necessidade.

Relação com clientes:

A relação baseia-se na resposta imediata. O cliente valoriza a rapidez e a capacidade de resolver o problema no momento. Não se trata de uma relação prolongada, mas de uma resposta eficiente em situações críticas. A confiança constrói-se na capacidade de cumprir quando é necessário.

Fontes de receita:

As receitas são geradas através da venda direta de peças em contextos de urgência. A frequência de compra está associada à necessidade operacional, sendo possível gerar recorrência em clientes com atividade contínua. O modelo permite também margens associadas à disponibilidade e rapidez.

Recursos-chave:

Os principais recursos incluem stock estratégico de peças críticas, sistema logístico eficiente, capacidade de reposição rápida e pontos de distribuição próximos do cliente. A gestão de inventário é central neste modelo.

Atividades-chave:

As atividades incluem gestão de stock, distribuição rápida, reposição contínua de peças e monitorização da procura. Também envolve identificação de padrões de consumo para garantir disponibilidade nos componentes mais críticos.

Parceiros-chave:

Incluem fornecedores de peças remanufaturadas, distribuidores locais e oficinas que funcionam como pontos de acesso. Estes parceiros permitem garantir a disponibilidade e proximidade do produto.

Estrutura de custos:

Os custos estão associados à manutenção de stock, logística, armazenamento e gestão operacional. Este modelo exige investimento em inventário, sendo essencial equilibrar disponibilidade com eficiência de custos.

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina: Proposta para o Equador

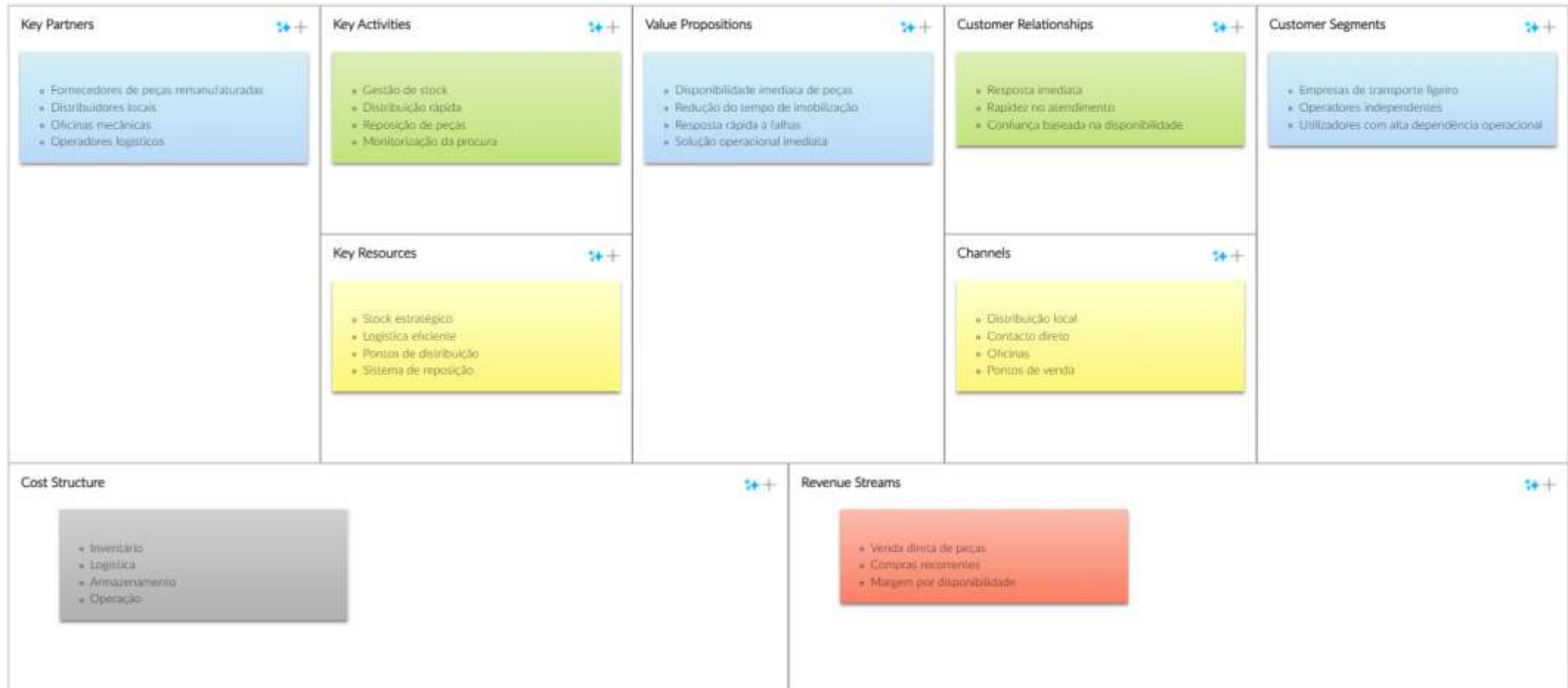


Figura 42 **4.4.3. Modelo de Negócio: Gestão de Disponibilidade Imediata e Resposta Operacional de Peças**

4.4.4. Modelo de negócio validação técnica através de evidência real em operação

O desenvolvimento deste modelo de negócio parte de uma lacuna estrutural identificada nas entrevistas: no setor, não existem sistemas formais de validação técnica baseados em dados. As decisões não são sustentadas por métricas, testes controlados ou análises comparativas, mas sim por experiência acumulada, recomendações e resultados informais. Isto implica que o conhecimento técnico, embora presente, não está sistematizado nem documentado.

Neste contexto, sintetizam-se os principais pontos identificados:

1. As decisões técnicas são baseadas em experiência e não em dados estruturados.
2. Não existem registos formais de desempenho de componentes ao longo do tempo.
3. A avaliação de falhas é reativa e não analítica.
4. O conhecimento técnico encontra-se disperso e não é transferido de forma sistemática.
5. A comparação entre diferentes soluções não é realizada de forma objetiva.
6. A aceitação de um componente depende de resultados informais e não de evidência documentada.
7. Não existe cultura de monitorização de desempenho pós-reparação.
8. A aprendizagem técnica ocorre de forma empírica e individual.
9. As decisões não são escaláveis, pois dependem da experiência de cada operador ou mecânico.
10. O setor carece de referências técnicas confiáveis que orientem a tomada de decisão.

Conclusão:

A análise evidencia que o setor não carece de conhecimento técnico, mas sim de estrutura para organizar esse conhecimento. A ausência de evidência documentada limita a capacidade de evolução do sistema, mantendo as decisões dentro de um ciclo repetitivo baseado na experiência individual. Isto cria um ambiente onde a inovação é

lenta, não por resistência direta, mas por falta de mecanismos que permitam validar novas soluções de forma objetiva.

Neste contexto, este modelo propõe uma mudança de paradigma: transformar a evidência prática em ferramenta estruturada de decisão. Ou seja, não apenas demonstrar que uma peça funciona, mas medir, registrar e apresentar o seu desempenho de forma consistente. Isto permite converter a experiência em dados e os dados em confiança técnica.

Além disso, este modelo permite criar um novo ativo dentro do mercado: informação técnica aplicada. Ao documentar o comportamento dos componentes em operação real, torna-se possível construir referências que podem ser utilizadas por oficinas, empresas e operadores. Isto reduz a dependência da experiência individual e cria um sistema mais previsível e escalável.

Por outro lado, este enfoque permite posicionar a solução num nível superior ao produto. Já não se trata apenas de fornecer peças, mas de fornecer conhecimento. Isto abre a possibilidade de diferenciar-se no mercado não pelo que se vende, mas pelo que se sabe e se demonstra. A evidência torna-se, assim, o principal elemento de valor.

Adicionalmente, este modelo tem um impacto direto na percepção de risco. Ao substituir a incerteza por dados concretos, reduz-se a necessidade de confiar apenas na opinião. Isto permite que a decisão técnica evolua de um processo subjetivo para um processo mais estruturado, sem quebrar a lógica do setor, mas reforçando-a com informação.

Este modelo, no entanto, exige uma capacidade de recolha e análise de dados que atualmente não existe no setor. Implica implementar mecanismos de monitorização, criar critérios de avaliação e garantir consistência na recolha de informação. Trata-se, portanto, de um modelo mais exigente, mas também com maior potencial de impacto a médio e longo prazo.

Segmentos de clientes:

O modelo dirige-se a oficinas técnicas, empresas de transporte com maior maturidade operacional e operadores que demonstram interesse em compreender o desempenho dos

seus veículos. São clientes que, embora operem de forma prática, reconhecem o valor da informação quando esta está diretamente ligada à melhoria da operação. A estratégia consiste em trabalhar com utilizadores dispostos a participar em processos de monitorização e validação, permitindo gerar dados aplicáveis ao restante mercado.

Proposta de valor:

A proposta centra-se na geração de evidência técnica baseada em operação real. Isto inclui monitorização do desempenho de peças, registo de comportamento ao longo do tempo e apresentação de resultados de forma clara. O valor está na capacidade de transformar a experiência em informação utilizável, permitindo decisões mais seguras e fundamentadas.

Canais:

Os canais baseiam-se na integração direta com operações reais. Incluem acompanhamento em oficinas, interação com empresas de transporte e utilização de relatórios técnicos como ferramenta de comunicação. A difusão da informação pode ocorrer através de partilha de resultados e demonstração de casos reais.

Relação com clientes:

A relação assume um carácter colaborativo. O cliente não é apenas utilizador, mas participante no processo de geração de evidência. Existe acompanhamento contínuo, troca de informação e construção conjunta de conhecimento. Esta relação fortalece o vínculo e posiciona o modelo como uma solução de valor técnico.

Fontes de receita:

As receitas podem ser geradas através da venda de peças associadas a serviços de monitorização ou através de serviços técnicos complementares. O modelo permite também explorar valor na informação gerada, seja como suporte à decisão ou como diferencial competitivo.

Recursos-chave:

Os recursos incluem sistemas de recolha de dados, equipa técnica com capacidade

analítica, ferramentas de registo e capacidade de interpretar informação operacional. Também é necessário acesso a operações reais para recolha contínua de dados.

Recursos-chave:

Os recursos incluem sistemas de recolha de dados, equipa técnica com capacidade analítica, ferramentas de registo e capacidade de interpretar informação operacional. Também é necessário acesso a operações reais para recolha contínua de dados.

Parceiros-chave:

Os parceiros incluem oficinas, empresas de transporte e utilizadores que participam na geração de dados. Também podem incluir especialistas técnicos que apoiem na análise da informação.

Estrutura de custos:

Os custos estão associados à implementação de sistemas de monitorização, análise de dados, acompanhamento técnico e desenvolvimento de relatórios. Trata-se de um investimento em capacidade técnica e não apenas operacional.

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina: Proposta para o Equador

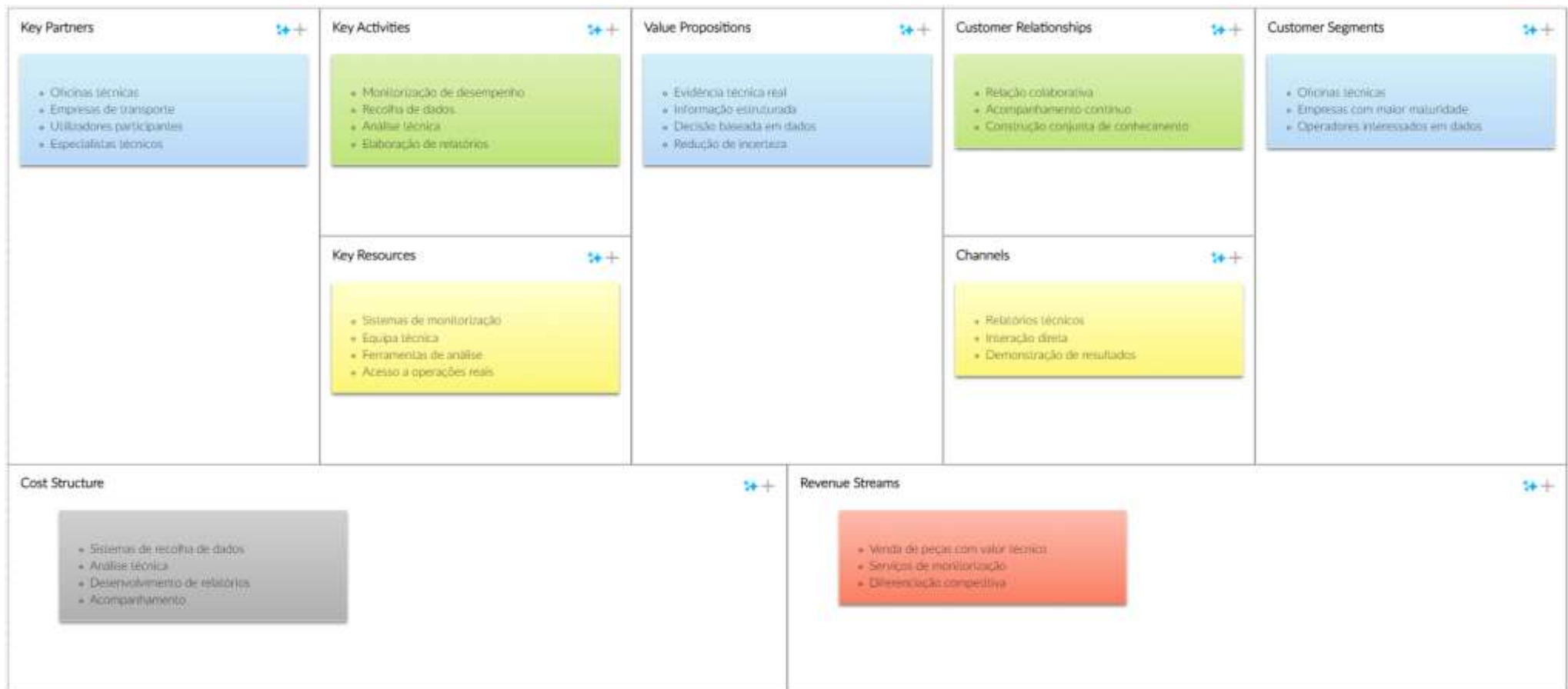


Figura 43 4.4.4. Modelo de Negócio: Validação Técnica através de Evidência Real em Operação

4.4.5. Modelo de negócio estratégias de mitigação do risco através de garantias e suporte técnico

O desenvolvimento deste modelo de negócio parte de um dos fatores mais determinantes identificados nas entrevistas: a percepção de risco associada à utilização de componentes não convencionais. Independentemente do custo, disponibilidade ou desempenho potencial, a decisão de não utilizar uma peça remanufaturada está fortemente ligada ao receio de falha e às suas consequências operacionais.

Neste contexto, sintetizam-se os principais pontos identificados:

1. A percepção de risco influencia diretamente a decisão de compra.
2. O sistema de injeção é considerado um componente crítico, onde o erro não é aceitável.
3. A ausência de garantias claras limita a aceitação de novas soluções.
4. O utilizador evita alternativas que possam comprometer a operação do veículo.
5. A confiança está associada à previsibilidade do resultado.
6. O impacto de uma falha vai além do custo, afetando tempo, operação e reputação.
7. A experiência negativa anterior influencia decisões futuras.
8. O risco é amplificado em contextos de transporte de passageiros ou carga crítica.
9. A incerteza técnica é percebida como uma ameaça direta ao rendimento.
10. A decisão tende a privilegiar segurança em detrimento de inovação.

Conclusão:

A análise demonstra que o principal obstáculo à adoção de peças remanufaturadas não é técnico, mas psicológico e operacional. O utilizador não rejeita a solução porque esta não funciona, mas porque não tem garantias suficientes de que funcionará sem comprometer a sua atividade. Isto significa que o mercado não responde apenas a argumentos de desempenho, mas sim à capacidade de reduzir a incerteza associada à decisão.

Neste contexto, este modelo propõe uma inversão da lógica tradicional: em vez de transferir o risco para o cliente, a estratégia consiste em absorver esse risco através de garantias e suporte técnico. Ou seja, o valor não está apenas no produto, mas no compromisso associado ao seu funcionamento. Isto permite transformar a percepção de risco, passando de uma ameaça para uma variável controlada.

Adicionalmente, este modelo permite atuar diretamente sobre a confiança, não através de discurso, mas através de compromisso. Uma garantia bem estruturada reduz a necessidade de confiar apenas na percepção, oferecendo uma base concreta para a decisão. Isto é especialmente relevante em componentes críticos, onde o erro tem impacto direto na operação.

Por outro lado, este modelo reforça os anteriores. Enquanto outros modelos facilitam a entrada no mercado, este modelo consolida a permanência. Uma vez reduzido o risco percebido, a probabilidade de recompra aumenta, criando um ciclo de confiança progressiva. Isto permite transformar uma decisão inicial cautelosa numa relação contínua.

No entanto, este modelo exige um controle rigoroso da qualidade e uma capacidade real de resposta. Não basta oferecer garantias; é necessário cumprir essas garantias de forma eficiente. Caso contrário, o efeito pode ser inverso, comprometendo a credibilidade do modelo.

Segmentos de clientes:

O modelo dirige-se a utilizadores com elevada aversão ao risco, incluindo empresas de transporte de passageiros, operadores com cargas críticas e clientes que privilegiam segurança na operação. Também se aplica a clientes que demonstraram resistência inicial, mas que poderiam considerar a solução caso existam mecanismos claros de proteção.

Proposta de valor:

A proposta centra-se na redução do risco percebido através de garantias claras, suporte técnico contínuo e resposta rápida em caso de falha. O valor está na segurança oferecida ao cliente, permitindo que este utilize a solução sem comprometer a sua operação.

Canais:

Os canais incluem contacto direto com clientes e oficinas, comunicação clara das condições de garantia e presença em pontos de decisão técnica. A transmissão da proposta deve ser transparente, evitando ambiguidades que possam gerar desconfiança.

Relação com clientes:

A relação deve ser construída com base em compromisso e acompanhamento ativo. Propõe-se um sistema de seguimento pós-instalação, onde o cliente tem acesso a suporte técnico e resposta imediata em caso de incidência. A relação não termina na venda, mas prolonga-se durante o uso do componente. Isto cria um vínculo mais forte e reduz a percepção de abandono, que é comum no modelo tradicional.

Fontes de receita:

O modelo permite estruturar receitas não apenas pela venda da peça, mas pelo valor agregado do serviço. Pode incluir um preço diferenciado associado à garantia, serviços técnicos complementares e contratos de fornecimento contínuo. Adicionalmente, a confiança gerada permite aumentar a taxa de recompra, criando uma base de receita recorrente.

Recursos-chave:

Os recursos críticos incluem um sistema robusto de gestão de garantias, stock de reposição imediata, equipa técnica especializada e capacidade logística para resposta rápida. Também é necessário implementar processos internos que permitam avaliar falhas e garantir consistência no cumprimento das garantias.

Atividades-chave:

As atividades incluem controlo rigoroso da qualidade das peças, gestão ativa de

garantias, acompanhamento pós-venda, resposta a incidências e melhoria contínua do serviço. Também é fundamental a análise de falhas, permitindo reduzir riscos futuros e melhorar a proposta de valor.

Parceiros-chave:

Os parceiros incluem fornecedores de peças com qualidade consistente, oficinas que atuam como ponto de contacto com o cliente e operadores logísticos que garantem rapidez na resposta. Também podem ser integradas entidades que reforcem a credibilidade, como certificadores ou especialistas técnicos.

Estrutura de custos:

Os custos deste modelo são mais elevados e estratégicos. Incluem custos associados a garantias (substituições), suporte técnico, logística de resposta rápida e controlo de qualidade. Este modelo implica assumir parte do risco operacional, pelo que é essencial equilibrar custo e eficiência para garantir sustentabilidade.

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina: Proposta para o Equador

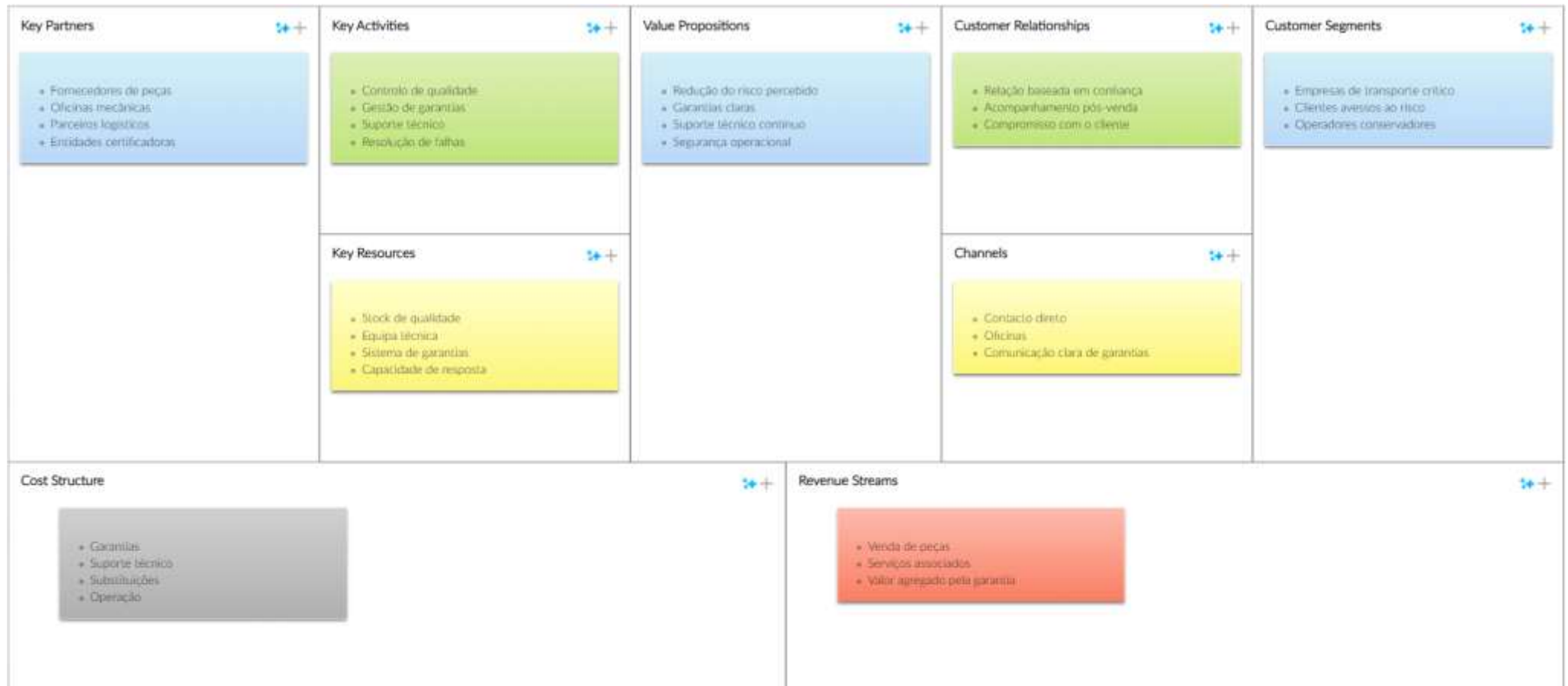


Figura 44 4.4.5. Modelo de Negócio: Estratégias de Mitigação do Risco através de Garantias e Suporte Técnico

4.5.Desdobramento da Função da Qualidade (QFD) para a introdução de peças remanufaturadas no setor do transporte

O presente capítulo desenvolve a aplicação da metodologia de Desdobramento da Função da Qualidade (QFD) como um instrumento de interpretação e estruturação da proposta de valor. Mais do que estabelecer relações entre requisitos e soluções técnicas, o QFD é aqui utilizado para compreender a lógica real de decisão do setor do transporte, marcada por uma forte dependência operacional do veículo e por uma baixa tolerância à sua imobilização.

Ao longo das entrevistas realizadas, tornou-se evidente que o veículo não é percebido como um bem convencional, mas como um ativo produtivo cujo funcionamento contínuo garante rendimento direto. Esta constatação altera profundamente a forma de abordar o problema: o utilizador não procura simplesmente adquirir um componente, mas evitar interrupções. É precisamente nesta lógica que o QFD ganha relevância, ao permitir transformar necessidades implícitas em decisões estruturadas.

Requisitos do cliente e nível de importância

A identificação dos requisitos do cliente resultou de um processo de síntese das entrevistas, onde diferentes perfis de utilizadores convergiram num conjunto consistente de necessidades. Estes requisitos foram posteriormente organizados e avaliados numa escala de importância de 1 a 5.

Requisito	Importância
Redução do tempo de paragem	5
Disponibilidade imediata	5
Minimização do risco	5
Continuidade operacional	5
Resposta rápida a falhas	5
Suporte técnico confiável	4
Confiança no produto	4
Redução de perdas económicas	4

Figura 45 Requisitos do cliente e nível de importância

A leitura desta tabela revela algo que não é imediatamente óbvio se analisado de forma superficial. Os cinco requisitos mais valorizados estão diretamente ligados ao tempo e à continuidade, o que indica que o utilizador opera numa lógica de urgência permanente. Não se trata de otimizar decisões, mas de evitar perdas.

Esta valorização elevada do tempo de paragem não surge de forma abstrata, mas está diretamente relacionada com os dados recolhidos, onde se verificou que a indisponibilidade do veículo implica perdas económicas diárias. Da mesma forma, a importância atribuída à disponibilidade imediata reflete a dependência de peças que, muitas vezes, não se encontram acessíveis no momento necessário.

Por outro lado, variáveis como o suporte técnico e a confiança no produto, embora relevantes, surgem com um peso ligeiramente inferior. Isto não significa que sejam menos importantes, mas sim que são percebidas como fatores que reforçam as variáveis principais, e não como elementos decisivos por si só.

Esta distinção é fundamental, pois permite compreender que o utilizador não procura um “melhor produto”, mas sim um sistema que funcione quando necessário.

Características técnicas do sistema (HOWs)

A definição das características técnicas partiu diretamente destas necessidades, procurando responder não apenas ao “o quê”, mas sobretudo ao “como”. O resultado não foi um conjunto de atributos isolados, mas sim uma estrutura integrada:

- Stock estratégico de componentes críticos
- Sistema logístico de entrega rápida
- Sistema de garantia com reposição imediata
- Suporte técnico especializado
- Controlo de qualidade na remanufatura
- Parcerias com oficinas e mecânicos
- Evidência técnica em operação
- Protocolos de resposta rápida

O que importa destacar aqui não é apenas a lista em si, mas a forma como estas variáveis se relacionam com os problemas identificados. Por exemplo, o stock estratégico não surge como uma decisão logística convencional, mas como resposta direta à dificuldade de acesso a peças no momento crítico. Da mesma forma, a logística rápida não é um elemento diferenciador, mas uma necessidade operacional básica dentro deste contexto.

À medida que se analisa o conjunto, torna-se evidente que nenhuma destas variáveis resolve o problema de forma isolada. Um sistema pode ter stock, mas sem logística eficiente continua a falhar; pode ter garantia, mas sem controlo de qualidade aumenta o risco. Isto reforça a ideia de que o valor está na integração e não na soma das partes.

Matriz de relações e importância técnica

A construção da matriz de relações permitiu estabelecer de forma estruturada a ligação entre os requisitos do cliente (WHATs) e as características técnicas do sistema (HOWs). Para além da quantificação numérica, a matriz incorpora uma representação gráfica que facilita a leitura e interpretação dos resultados.

Para este efeito, foram utilizados símbolos visuais associados a diferentes níveis de relação, conforme apresentado na tabela seguinte:

Valor	Significado	Símbolo
9	Relação forte	
3	Relação média	
1	Relação fraca	

Tabela 65 46 Representação das relações na matriz QFD

A utilização desta codificação permite que o leitor compreenda a estrutura da matriz de forma intuitiva, identificando as zonas onde se concentram as relações de maior impacto.

Ao observar a matriz, verifica-se que as relações fortes (círculos laranjos) estão maioritariamente associadas às variáveis técnicas relacionadas com a logística e o stock estratégico, especialmente quando cruzadas com requisitos como a redução do tempo de paragem e a disponibilidade imediata. Este padrão confirma que o fator tempo não é apenas relevante, mas determinante na operação dos utilizadores.

De forma semelhante, a presença de relações fortes entre a minimização do risco e variáveis como o sistema de garantia e o controle de qualidade evidencia que a confiança no sistema está diretamente ligada à capacidade de reduzir incerteza.

Por outro lado, as relações médias (círculos amarelos) e fracas (triângulos) distribuem-se em variáveis como evidência técnica e parcerias com oficinas. Este comportamento sugere que estas dimensões não são decisivas no momento inicial da escolha, mas tornam-se relevantes na consolidação do modelo ao longo do tempo.

Importância técnica das variáveis

A importância técnica resulta da combinação entre a importância dos requisitos e a intensidade das relações identificadas na matriz.

Variável técnica	Valor
Logística rápida	95
Stock estratégico	90
Sistema de garantia	88
Resposta rápida	85
Suporte técnico	80
Controle de qualidade	75
Parcerias com oficinas	70
Evidência técnica	65

Tabela 66 Importância técnica das variáveis

Os resultados obtidos mostram que as variáveis mais críticas do sistema estão relacionadas com a capacidade de resposta imediata. A predominância da logística e do stock não foi assumida previamente, mas resulta diretamente do cruzamento entre necessidades e relações.

Este resultado confirma que o principal problema do setor não é a qualidade do componente, mas a sua disponibilidade no momento certo. Esta conclusão está alinhada com os dados das entrevistas, onde se verificou que os tempos de espera são um dos principais fatores de insatisfação.

Por outro lado, a relevância do sistema de garantia e do suporte técnico evidencia que a aceitação da solução depende da redução do risco percebido. Isto explica a resistência observada face a soluções não convencionais.

Assim, conclui-se que o sistema deve ser desenhado com foco na operação, e não apenas no produto.

Correlações técnicas

A análise das correlações permitiu identificar relações entre as próprias variáveis técnicas.

Símbolo	Significado
++	Correlação fortemente positiva
+	Correlação positiva
-	Correlação negativa

Tabela 67 66 Interpretação das correlações

Verificou-se uma forte correlação positiva entre o stock estratégico e a logística, indicando que estas variáveis devem ser implementadas de forma conjunta. Também se observou uma relação positiva entre a garantia e o controlo de qualidade.

Por outro lado, identificaram-se tensões associadas ao custo, especialmente na implementação de sistemas logísticos e de garantia, o que evidencia a necessidade de um modelo eficiente.

Conclui-se que o sistema apresenta interdependências críticas, sendo necessário um desenho equilibrado para garantir viabilidade.

Avaliação competitiva

A avaliação competitiva permitiu comparar a proposta com as soluções existentes no mercado.

Critério	Originais	Alternativas	Usadas	Proposta
Disponibilidade	3	4	3	5
Tempo de resposta	3	3	2	5
Risco	5	3	2	4
Suporte técnico	3	2	1	5

Tabela 68 Avaliação competitiva

A análise demonstra que o mercado atual não oferece uma solução equilibrada. Cada alternativa apresenta vantagens e limitações, obrigando o utilizador a fazer compromissos.

A proposta destaca-se por integrar disponibilidade e controlo de risco, embora ainda apresente um nível de confiança inferior às peças originais, o que reflete a falta de experiência do mercado com este tipo de solução.

Deste modo, conclui-se que a vantagem competitiva existe, mas depende da construção de confiança.

Objetivos técnicos do sistema (Target)

A definição dos objetivos técnicos permite transformar as variáveis identificadas no QFD em parâmetros operacionais mensuráveis, assegurando que o sistema proposto possa ser implementado e avaliado em condições reais. Estes objetivos foram definidos com base nas características técnicas (HOWs), garantindo coerência com a estrutura da Casa da Qualidade.

Os objetivos definidos refletem diretamente os principais problemas identificados nas

Variável técnica	Objetivo
Stock estratégico de componentes	$\geq 90\%$ de disponibilidade
Sistema logístico de entrega	≤ 24 horas
Sistema de reposição	Reposição imediata
Tempo de resposta técnica	≤ 12 horas
Controlo de qualidade	$\leq 5\%$ de falhas
Parcerias com oficinas	≥ 5 oficinas ativas
Evidência técnica em operação	≥ 3 casos documentados
Tempo de resolução de avarias	≤ 24 horas

Tabela 69 Objetivos técnicos do sistema

entrevistas. As variáveis associadas ao tempo (entrega, resposta e resolução) confirmam que a rapidez operacional é o fator crítico do sistema. Por outro lado, a disponibilidade de stock responde à limitação de acesso imediato a peças, enquanto o controlo de qualidade e a evidência técnica atuam na redução do risco percebido.

Adicionalmente, as parcerias com oficinas evidenciam que a decisão de utilização não depende apenas do utilizador final, mas também de agentes técnicos, o que reforça a necessidade de integração no ecossistema existente.

Deste modo, conclui-se que os objetivos técnicos não apenas definem o desempenho esperado do sistema, mas garantem o alinhamento entre a proposta desenvolvida e as condições reais de operação do setor.

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:

Proposta para o Equador

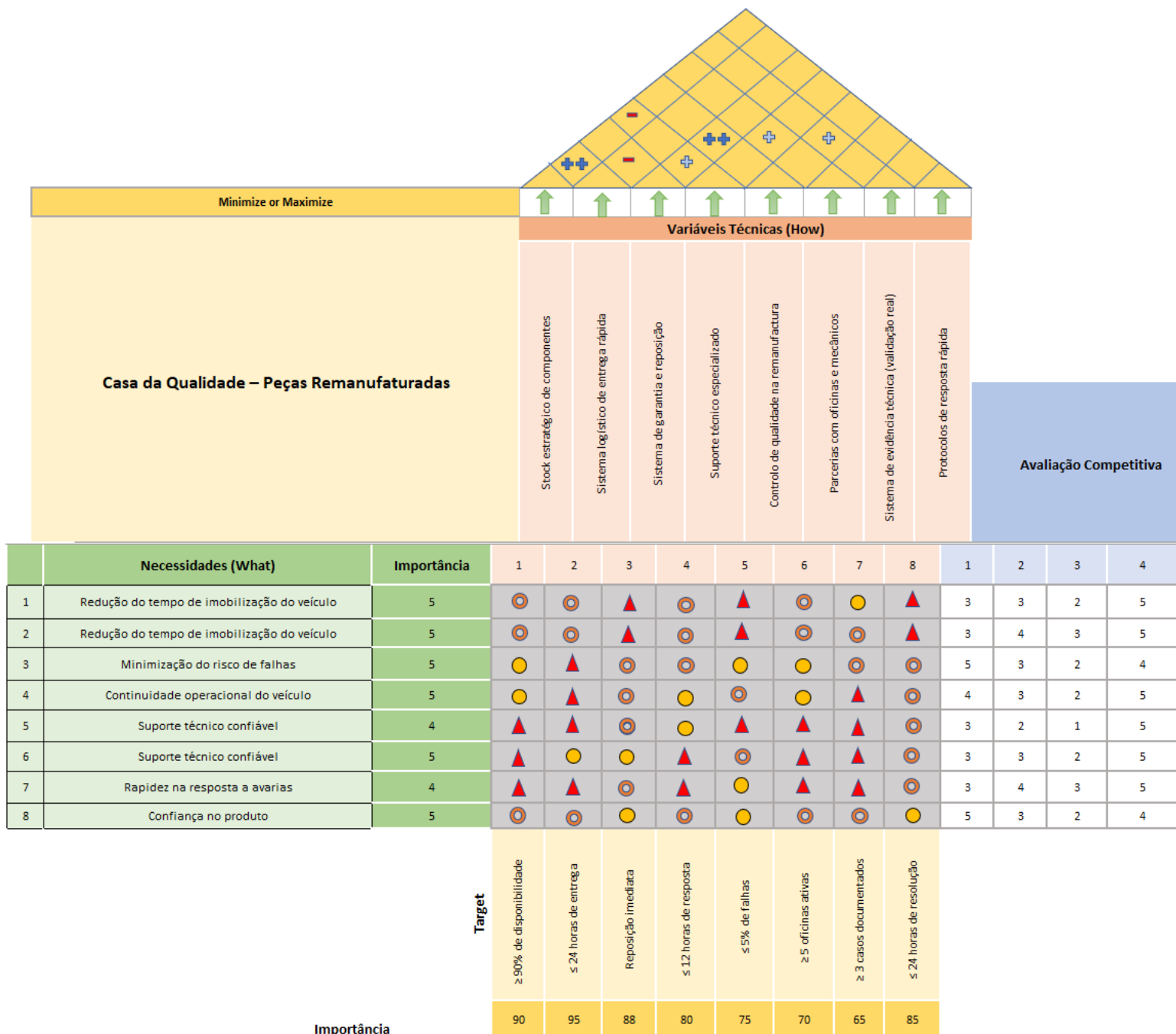


Figura 46 Casa da Qualidade Aplicada ao Sistema Proposto

Conclusão geral do capítulo

A aplicação do QFD permitiu evidenciar que o desafio da introdução de peças remanufaturadas no setor do transporte não está associado à capacidade técnica do produto, mas sim à sua integração dentro de um sistema operacional altamente sensível ao tempo e ao risco. Os resultados demonstram que as variáveis com maior impacto não são aquelas tradicionalmente valorizadas no desenvolvimento de produtos, como qualidade isolada ou custo, mas sim aquelas que garantem disponibilidade imediata e resposta rápida. Esta constatação confirma que o mercado não rejeita novas soluções por princípio, mas sim pela incerteza que estas introduzem num contexto onde a falha tem consequências diretas e imediatas.

Adicionalmente, a análise cruzada entre a matriz de relações, a importância técnica e a avaliação competitiva evidenciam uma falha estrutural no mercado atual: nenhuma das soluções existentes consegue equilibrar simultaneamente disponibilidade, rapidez e confiança. Este vazio operacional cria uma oportunidade clara para a introdução de um modelo baseado em peças remanufaturadas, desde que este seja estruturado não como uma alternativa económica, mas como um sistema capaz de reduzir o tempo de imobilização e controlar o risco percebido. Neste sentido, o valor da proposta não reside na peça em si, mas na arquitetura de suporte que a torna viável no contexto real de operação.

Por fim, conclui-se que a aceitação deste tipo de solução dependerá menos da sua performance técnica isolada e mais da sua capacidade de gerar confiança através de evidência prática, disponibilidade garantida e suporte técnico contínuo. Isto implica que a estratégia de entrada no mercado deve ser progressiva, validada em contexto real e fortemente apoiada por mecanismos de garantia e parcerias com atores-chave do sistema, como oficinas e mecânicos. Assim, o QFD não apenas orienta o desenvolvimento técnico, mas redefine a abordagem estratégica necessária para transformar uma solução potencial em uma alternativa operacionalmente viável.

4.6. Análise crítica dos objetivos

A avaliação dos objetivos definidos no presente estudo permite compreender não apenas o grau de cumprimento alcançado, mas também as limitações enfrentadas ao longo do processo de investigação, as quais constituem, por si só, contributos relevantes para futuras abordagens no setor.

Relativamente ao objetivo geral, foi possível alcançar uma compreensão sólida da funcionalidade dos sistemas de injeção diesel e, sobretudo, das necessidades operacionais das frotas de transporte no Equador. A análise evidenciou que estas operam sob regimes de elevada quilometragem e exigência contínua, o que condiciona diretamente as decisões de manutenção e reforça a importância da disponibilidade operacional. Este entendimento permitiu propor modelos de negócio ajustados à realidade do mercado equatoriano, alinhados com a necessidade de reduzir tempos de imobilização e custos operacionais. Apesar de, numa fase inicial, se terem verificado dificuldades no acesso à informação, o desenvolvimento progressivo da investigação permitiu superar essa limitação e atingir o objetivo proposto de forma consistente.

No que respeita ao primeiro objetivo específico, centrado na análise do parque automóvel diesel no Equador, a sua concretização foi alcançada com elevado grau de fiabilidade. A disponibilidade de dados estatísticos provenientes do Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC) facilitou a caracterização do parque automóvel, permitindo identificar os segmentos com maior relevância e intensidade de utilização. Adicionalmente, foi possível compreender quais os grupos empresariais mais sensíveis ao tempo de imobilização, nomeadamente as frotas de transporte interprovincial e de carga, cuja atividade depende diretamente da continuidade operacional.

O segundo objetivo específico apresentou um nível de complexidade superior. A identificação dos componentes críticos do sistema de injeção diesel exigiu uma análise mais aprofundada, não apenas técnica, mas também contextual. Verificou-se que, apesar da presença de veículos relativamente recentes no mercado equatoriano, fatores como a qualidade do combustível e a menor exigência normativa influenciam a durabilidade e o comportamento dos componentes. Esta realidade conduz, em alguns casos, à

adaptação ou prolongamento do uso de tecnologias consideradas obsoletas noutros mercados. A principal dificuldade residiu na obtenção de informação técnica estruturada, sendo necessário recorrer a boletins técnicos e, sobretudo, a entrevistas com profissionais do setor, como proprietários de oficinas, para validar empiricamente os dados recolhidos.

No caso do terceiro objetivo específico, relacionado com a viabilidade técnica da remanufactura, foi possível desenvolver uma visão fundamentada, embora não tenha sido plenamente explorado em todas as suas dimensões. A principal limitação prendeu-se com a ausência de enquadramento legal claro no Equador relativamente à importação de componentes usados ou núcleos (cores), bem como com as incertezas associadas aos processos aduaneiros. Esta lacuna impediu uma análise completa sobre a viabilidade de implementar integralmente o processo de remanufactura no país desde as fases iniciais. Consequentemente, este aspeto constitui um dos pontos críticos a aprofundar em estudos futuros, especialmente no que respeita à regulamentação e à viabilidade logística e legal do modelo proposto.

Relativamente ao quarto objetivo específico, foi possível obter uma perceção abrangente do mercado através da realização de entrevistas a operadores e proprietários de veículos. Estas interações permitiram compreender os critérios de decisão dos utilizadores, nomeadamente a importância atribuída à rapidez, fiabilidade e custo das intervenções. Contudo, a amostra analisada, embora relevante, não abrange a totalidade dos segmentos existentes, ficando por explorar, por exemplo, operadores de transporte interno ou outros nichos com elevada intensidade de utilização. Acresce que a realização das entrevistas foi condicionada pela distância geográfica e pela diferença de fusos horários, o que limitou a profundidade de algumas interações. Ainda assim, os dados obtidos foram suficientes para sustentar a análise e orientar a proposta de modelo de negócio.

Por fim, o quinto objetivo específico foi aquele que apresentou maior limitação no seu cumprimento integral. A análise das vantagens competitivas e limitações do modelo de remanufactura foi condicionada pela dificuldade em realizar visitas presenciais a um maior número de lojas de peças e laboratórios especializados. A dispersão geográfica destes agentes e as restrições logísticas e económicas dificultaram uma avaliação mais

aprofundada do setor. Apesar disso, foi possível obter uma visão clara do mercado, evidenciando que os componentes remanufacturados apresentam um elevado potencial de aceitação. Para além da vantagem económica, destaca-se a necessidade de construir confiança no produto, através da garantia de qualidade, padronização de processos e certificação técnica, fatores determinantes para a sua adoção no mercado.

Em síntese, a maioria dos objetivos definidos foi alcançada de forma satisfatória, ainda que com diferentes níveis de profundidade. As limitações identificadas não comprometem a validade do estudo, mas evidenciam áreas que requerem investigação adicional, particularmente no domínio regulatório e logístico. Estas lacunas constituem oportunidades claras para o desenvolvimento futuro do modelo de negócio proposto e para a sua eventual implementação no contexto real do mercado equatoriano.

5. Conclusão

A análise desenvolvida permite identificar que o verdadeiro problema do setor não é técnico, mas estrutural. Não existe uma falta de repostas, mas sim uma desconexão entre a disponibilidade de soluções e a urgência real da operação. O que se observou nas entrevistas não corresponde apenas a padrões de manutenção, mas a uma lógica de sobrevivência operacional, onde o veículo não pode parar, mesmo que isso implique operar em condições de desgaste elevado ou tomar decisões tecnicamente subótimas.

Este comportamento revela um aspeto que normalmente não é evidente: o utilizador já gere o risco de forma constante, mas de maneira empírica e reativa. Neste contexto, as peças remanufaturadas não entram para competir com base no preço ou na qualidade, mas pela sua capacidade de se integrar nesta lógica e melhorá-la. O QFD confirma esta leitura ao evidenciar que variáveis como a logística e a disponibilidade assumem maior relevância do que atributos técnicos tradicionais, demonstrando que o mercado não necessita apenas de melhores produtos, mas de sistemas que funcionem no momento certo.

Proposta de valor

A proposta de valor desenvolvida neste estudo não se limita à introdução de peças remanufaturadas como alternativa de custo, mas assenta na construção de um sistema que responde diretamente à lógica operacional do setor do transporte. A análise das entrevistas demonstrou que o utilizador não toma decisões com base no produto, mas sim na sua capacidade de evitar paragens, gerir o risco e manter a continuidade da operação. Neste sentido, a proposta não redefine apenas o produto, mas reorganiza o processo de decisão no momento crítico.

Para estruturar esta abordagem, foram desenvolvidos modelos de negócio através do Business Model Canvas, organizados em cinco eixos estratégicos que respondem a problemas reais identificados no setor: acesso direto ao operador, integração com

oficinas e mecânicos, gestão da disponibilidade imediata, validação em operação real e mitigação do risco através de garantias. Estes modelos não foram concebidos de forma isolada, mas como partes de um sistema coerente que atua sobre diferentes pontos do processo de decisão, desde a necessidade até à aceitação da solução.

A consistência desta estrutura foi posteriormente validada através da Casa da Qualidade (QFD), que permitiu priorizar as variáveis técnicas com maior impacto no sistema. Os resultados confirmaram que fatores como logística, stock estratégico e garantia assumem maior relevância do que atributos tradicionais, evidenciando que o valor não está na peça em si, mas na sua capacidade de estar disponível no momento certo e com um nível de risco controlado.

Desta forma, a proposta de valor fundamenta-se em quatro pilares estruturais que sustentam a sua viabilidade no contexto real:

- Disponibilidade imediata, assegurada através de stock estratégico e logística de resposta rápida.
- Integração com decisores técnicos, nomeadamente oficinas e mecânicos.
- Redução do risco percebido, através de garantias, suporte técnico e controlo de qualidade.
- Validação em contexto real, baseada em evidência operacional.

Estes pilares atuam de forma interligada, permitindo transformar uma decisão reativa numa resposta operacional estruturada e confiável.

Síntese do modelo proposto

O modelo desenvolvido não representa apenas uma melhoria da cadeia de abastecimento, mas uma reconfiguração do fluxo de decisão dentro do sistema. Enquanto o mercado atual funciona de forma fragmentada, com decisões dispersas entre disponibilidade de peças, recomendação do mecânico e urgência, o modelo integra estes elementos numa única estrutura coerente.

O aspeto mais relevante é que o modelo não procura alterar o comportamento do utilizador, mas adaptar-se a ele. Isto reflete-se na integração das oficinas como pontos

de validação, na priorização da disponibilidade sobre a otimização técnica e na criação de mecanismos que permitem agir rapidamente sem comprometer totalmente a confiança. Desta forma, o modelo não impõe uma nova lógica, mas organiza a existente.

Pontos fortes e fracos

O principal ponto forte do modelo reside na sua base empírica, construída a partir de comportamentos reais observados no setor. Esta proximidade com a realidade operacional permite reduzir a resistência à adoção e posicionar a solução de forma alinhada com as necessidades efetivas. Além disso, identifica uma oportunidade clara onde nenhuma solução atual consegue equilibrar simultaneamente rapidez, disponibilidade e confiança.

Por outro lado, a principal fragilidade não está no produto, mas na percepção. A ausência de referências sobre peças remanufaturadas leva a uma associação direta com risco. A isto acresce a dependência de atores externos, especialmente mecânicos, que funcionam como intermediários na decisão. Assim, o sucesso do modelo dependerá da sua capacidade de se integrar numa rede de confiança já existente.

Contribuição do estudo

A principal contribuição deste estudo não reside apenas na análise do comportamento do setor, mas na forma como esse comportamento é reinterpretado e estruturado. Em vez de abordar as peças remanufaturadas como um produto a validar tecnicamente, o estudo demonstra que a sua viabilidade depende da capacidade de se integrar num sistema de decisão já existente, caracterizado por pressão operacional, dependência do veículo e ausência de planeamento formal.

Um dos contributos mais relevantes é a identificação de uma lógica implícita que não é visível numa análise superficial: o utilizador não otimiza decisões, gere restrições. Esta diferença é fundamental, pois explica por que razão soluções tecnicamente adequadas podem não ser adotadas. Ao revelar que o tempo atua como variável

dominante, o risco como fator condicionante e a confiança como elemento de validação, o estudo fornece uma estrutura interpretativa que permite compreender como novas soluções podem ser efetivamente introduzidas em contextos reais.

Adicionalmente, a integração entre análise qualitativa (entrevistas), modelação estratégica (Business Model Canvas) e priorização técnica (QFD) constitui um contributo metodológico relevante. Esta abordagem permite não só identificar problemas, mas também os traduzir em soluções operacionais e técnicas alinhadas, reduzindo a distância entre análise académica e aplicação prática. Desta forma, o estudo não apenas descreve o setor, mas propõe uma forma estruturada de intervir nele.

Resumo final

Em síntese, os resultados obtidos demonstram que o setor do transporte não apresenta resistência à mudança por falta de necessidade, mas sim por falta de soluções que se adaptem à sua realidade operacional. A análise evidencia que o mercado funciona sob uma lógica de resposta imediata, onde o utilizador privilegia decisões que garantam continuidade, mesmo que estas não sejam tecnicamente ideais. Este comportamento, longe de ser irracional, revela uma adaptação a um contexto onde o tempo e a disponibilidade são mais críticos do que a otimização a longo prazo.

Neste enquadramento, as peças remanufaturadas surgem não como uma alternativa direta às peças novas, mas como uma oportunidade de reorganizar o sistema. O seu potencial não está na substituição de componentes, mas na capacidade de preencher um vazio operacional: a inexistência de soluções que conciliem rapidez, disponibilidade e confiança. O estudo demonstra que, quando suportadas por um sistema estruturado baseado em stock estratégico, logística eficiente, garantias e validação técnica estas peças podem deixar de ser percecionadas como risco e passar a ser entendidas como solução.

Por fim, conclui-se que a introdução bem-sucedida deste tipo de solução dependerá menos da evolução tecnológica e mais da capacidade de alinhar a proposta com o comportamento real do utilizador. A verdadeira inovação, neste caso, não está no produto, mas na forma como este é integrado num sistema que já funciona sob pressão. É precisamente nesta adaptação estratégica e não na substituição direta que reside o verdadeiro potencial de transformação identificado neste estudo.

Bibliografia

Observatorio Empresarial Universidad del Azuay. (2023). Boletín sectorial: transporte en Ecuador. Universidad del Azuay.

<https://observaempresa.uazuay.edu.ec/sites/observaempresa.uazuay.edu.ec/files/public/2023-11/Observatorio%20Empresarial%206%20%281%29%20%281%29.pdf>

Ordóñez Sánchez, A. G., & Vivanco Carrión, A. D. (2024). Análisis de eficiencia de un motor D2676LF06 con un fluido de calibración bajo normativa local en la ciudad de Quito [Trabajo de titulación, Universidad Internacional del Ecuador]. Repositorio UIDE. <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/7039/1/UIDE-Q-TMA-2024-131.pdf>

Torres Lema, J. A., & Puente Valladares, D. F. (2024). Análisis del funcionamiento de sistemas de inyección electrónica diésel y su incidencia en el rendimiento vehicular [Trabajo de titulación, universidad ecuatoriana]. *Repositorio institucional*.

Ijomah, W. L., McMahon, C. A., Hammond, G. P., & Newman, S. T. (2007). Development of design for remanufacturing guidelines to support sustainable manufacturing. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 23(6), 712–719. <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2007.02.017>

Lund, R. T. (1984). *Remanufacturing: The experience of the United States and implications for developing countries*. World Bank

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). *Vehículos motorizados matriculados, serie histórica 2000–2024, por provincia [Base de datos]*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>

Llanes-Cedeño, E. A., Cárdenas-Yáñez, A., Chamba, E., Castelo, J. C., & Rocha-Hoyos, J. C. (2025). *Evaluation of pollutant emissions from diesel vehicles fueled with biodiesel under real-world driving conditions*. *Ingenius, Revista de Ciencia y Tecnología*, (34), 61–74. <https://doi.org/10.17163/ings.n34.2025.05>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2002a). NTE INEN 2204:2002. Gestão ambiental. Ar. *Veículos automotores. Limites permitidos de emissões produzidas por fontes móveis terrestres que utilizam gasolina*. INEN. <https://es.scribd.com/document/210692776/INEN-2204-1R>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2002b). NTE INEN 2207:2002. Gestão ambiental. Ar. *Veículos automotores. Limites permitidos de emissões produzidas por fontes móveis terrestres a diesel*. INEN. <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2016/12/2207-1.pdf>

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2012). NTE INEN 1489:2012. *Produtos derivados do petróleo. Diesel. Requisitos*. INEN. <https://www.emov.gob.ec/sites/default/files/INFORME%20COMBUSTIBLES%202018.pdf>

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica
Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2022). *Informe de calidad de combustibles y gestión de la calidad del aire en Ecuador*. <https://www.ambiente.gob.ec>

Moreno, B. I., Orellana, S., & Del Castillo, D. A. (2021). *Análisis del contenido de azufre en la gasolina ecuatoriana y su incidencia en las emisiones contaminantes*. Universidad Internacional del Ecuador. https://www.researchgate.net/publication/349988097_Analisis_del_contenido_de_azufre_en_la_gasolina_ecuatoriana_y_su_incidencia_en_las_emisiones_contaminantes

Sejkorová, M., Hurtová, I., Glos, J., & Pokorný, J. (2017). *Definition of a motor oil change interval for high-volume diesel engines based on its current characteristics assessment*. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 65(2), 481–490. https://www.researchgate.net/publication/316602755_Definition_of_a_Motor_Oil_Change_Interval_for_High-Volume_Diesel_Engines_Based_on_its_Current_Characteristics_Assessment

Banco de Desarrollo de América Latina
CAF – Banco de Desarrollo de América Latina. (2020). *Logística urbana en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades*. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1584>

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:
Proposta para o Equador

Instituto Nacional de Estadística y Censos

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). Estadísticas de transporte (ESTRA). Parque automotor matriculado. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-de-transporte/>

Robert Bosch GmbH

Robert Bosch GmbH. (2018). Diesel engine management: Systems and components (5th ed.). Springer Vieweg. https://www.researchgate.net/publication/321612687_Diesel_Engine_Management_Systems_and_Components

John B. Heywood

Heywood, J. B. (2018). Internal combustion engine fundamentals (2nd ed.). McGraw-Hill Education. <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9781260116106>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2019). Logística y movilidad en América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/temas/logistica-movilidad>

Universidad del Azuay

Ortiz Sanmartín, H. F. (2014). Análisis del sistema de inyección directa Common Rail en un motor MAN [Trabajo de titulación]. Universidad del Azuay. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/4249/1/10808.pdf>

Universidad Internacional del Ecuador

Peñañiel Vega, M. A., & Reinoso García, M. A. (2019). Estudio de la inyección de combustible controlada electrónicamente, en función a la altura, en motores diésel con sistemas Common Rail [Trabajo de titulación]. Universidad Internacional del Ecuador. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3573>

Yagual Villacís, Y. J., & Orellana Pesántez, C. I. (2023). Detección de fallas de sensores del sistema de inyección de riel común de un motor de encendido por compresión mediante el análisis del espectro de vibraciones [Trabajo de titulación, Universidad Politécnica

Salesiana].

<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24726>

Tigre Sangurima, J. P. (2015). *Implementación de un banco de pruebas para la comprobación de inyectores diésel Common Rail [Trabajo de titulación, Universidad Politécnica Salesiana]*.

<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/9006>

Abouelesa, M., Stamos, I., Chaniotakis, M. (Emmanouil), & Antoniou, C. (2025). Disentangling the relationships between the SDGs and transportation. *Research in Transportation Business & Management*, 62, 101447.

<https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2025.101447>

Akao, Y. (1990). *Quality function deployment: Integrating customer requirements into product design*. Productivity Press.

Ahmed, S. K., Mohammed, R. A., Nashwan, A. J., Ibrahim, R. H., Abdalla, A. Q., Ameen, B. M., & Khidhir, R. M. (2025). Using thematic analysis in qualitative research. *Journal of Medicine, Surgery, and Public Health*, 6, 100198.

<https://doi.org/10.1016/j.glmedi.2025.100198>

Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE). (2023). *Reporte anual del sector automotor 2023*. <https://www.aeade.net> Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE). (2024). *Anuario del sector automotor 2024*.

<https://www.aeade.net> Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE).

(2024). *Boletín de ventas septiembre 2024*. <https://www.aeade.net> Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE). (2024). *Boletín de ventas julio 2024*.

<https://www.aeade.net> Banco Central del Ecuador (BCE). (2024). *Boletín analítico del sector petrolero (Q2 2024)*. <https://contenido.bce.fin.ec> Banco Central del Ecuador (BCE). (2024). *Boletín analítico del sector petrolero (Q4 2024)*. <https://contenido.bce.fin.ec> Banco de Desarrollo de América Latina (CAF). (2024). *Petróleo en cifras 2024*.

<https://www.aihe.org.ec> Comunidad Andina. (2023). *Parque vehicular en la región andina*.

<https://www.comunidadandina.org> Empresa Pública Petroecuador. (2022). *Informe*

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:
Proposta para o Equador

estadístico anual. <https://www.eppetroecuador.ec> Empresa Pública Petroecuador. (2025).
Estructura de precios de combustibles. <https://www.eppetroecuador.ec> Empresa Pública Petroecuador. (s. f.). *Precios de venta de combustibles*.
<https://www.eppetroecuador.ec> Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2023). *Vehículos matriculados 2023*.
<https://www.ecuadorencifras.gob.ec> Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).
(2023). *Estadísticas de transporte (ESTRA)*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2023). *Base de datos ANDA*.
<https://anda.inec.gob.ec> Ijomah, W. L., McMahon, C. A., Hammond, G. P., & Newman, S. T. (2007). Development of design for remanufacturing guidelines to support sustainable manufacturing. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 23(6), 712–719.
<https://doi.org/10.1016/j.rcim.2007.02.017> Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (2nd ed.). Sage Publications. Malhotra, N. K. (2010). *Marketing research: An applied orientation* (6th ed.). Pearson. Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications. Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (2023). *Balance energético nacional 2023*. <https://www.recursoyenergia.gob.ec> Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP). (2023). *Política nacional de movilidad urbana sostenible*. <https://www.obraspublicas.gob.ec> Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation*. Wiley. Steinhilper, R. (1998). *Remanufacturing: The ultimate form of recycling*. Fraunhofer IRB Verlag. Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications.

Anexo A

Informação geral do veículo

- 1) Que tipo de veículo diesel possui (marca, modelo e ano)?
- 2) Qual é a principal utilização do veículo? (transporte de carga, trabalho, uso pessoal, frota, entre outros).
- 3) Com que frequência utiliza o seu veículo e aproximadamente quantos quilômetros percorre por semana ou por mês?

Manutenção do veículo

- 4) Com que frequência realiza a manutenção do seu veículo?
- 5) Onde costuma realizar as manutenções ou reparações? (oficina de confiança, concessionário, mecânico independente, entre outros).
- 6) Quando o seu veículo apresenta uma avaria, quais são os fatores que mais influenciam a decisão de realizar a reparação? (custo, disponibilidade de peças, recomendação do mecânico, urgência de utilização, entre outros).

Sistema de injeção e reparações

- 7) Já teve algum problema com o sistema de injeção (injetores, bomba de injeção, common rail, entre outros)?
- 8) Quando ocorre uma falha no sistema de injeção, quanto tempo costuma demorar até realizar a reparação?

Compra de peças

- 9) Quando necessita de uma peça, que tipo de componentes costuma adquirir com maior frequência? (originais, alternativas, usadas ou reconstruídas).
- 10) Já comprou alguma peça remanufaturada ou reconstruída? Em caso afirmativo, como foi a sua experiência?

Percepção sobre a remanufatura

- 11) Antes desta entrevista, conhecia o conceito de peças remanufaturadas para veículos diesel?
- 12) Quão disposto estaria a utilizar uma peça remanufaturada em componentes do sistema de injeção do seu veículo?

Confiança e aceitação

- 13) A sua confiança em utilizar uma peça remanufaturada aumentaria se esta tivesse certificação, respaldo técnico ou homologação de fabricantes reconhecidos do setor, como a Bosch ou a Delphi? Porquê

Anexo B

Informação geral do veículo

Que tipo de veículo diesel possui (marca, modelo e ano)?

- **E1” Proprietário de autocarro”**

Durante a entrevista, o proprietário indicou que o seu veículo é da marca Hino, modelo AK8JRSA, ano 2015.

- **E2” Proprietário de autocarro”**

Na entrevista realizada, o proprietário manifestou que a sua unidade corresponde a um Hino AK8JRSA do ano 2015.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

De acordo com o que foi referido pelo proprietário, o veículo é da marca Hino, modelo AK8JRSA, ano 2019.

- **E4 ”Proprietário de autocarro”**

Ao ser questionado, o proprietário mencionou que o seu autocarro é um Hino AK8JRSA do ano 2019.

- **E5 “Proprietário de autocarro”**

Na sua declaração, o proprietário expressou que o seu veículo é da marca Hino, modelo AK8JRSA, ano 2024.

- **E6 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Durante a entrevista, o proprietário indicou que o seu veículo é da marca Chevrolet, modelo D-Max, com motorização 3.0, ano de 2017.

- **E7 “Proprietário de transporte ligeiro”**

No decorrer da entrevista, o proprietário referiu que a sua viatura corresponde a uma Chevrolet D-Max, com motor 2.4, do ano de 2024.

- **E8 “Proprietário de transporte ligeiro”**

De acordo com o declarado pelo proprietário, o veículo é da marca Chevrolet, modelo D-Max, com motorização 3.0, ano de 2019.

- **E9 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Quando questionado, o proprietário mencionou que a sua viatura é uma Chevrolet D-Max, com motor 3.0, do ano de 2019.

- **E10 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Na sua declaração, o proprietário afirmou que o seu veículo é da marca Chevrolet, modelo D-Max, com motorização 3.0, ano de 2019.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

Durante a entrevista, o proprietário indicou que o seu veículo é da marca Hino, modelo FC9JJ7A, ano de 2019.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

No decorrer da entrevista, o proprietário referiu que o seu veículo é da marca Hino, modelo GH8, ano de 2024.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

Durante a entrevista, o proprietário indicou que o seu veículo é da marca Chevrolet, modelo NLR 511, ano de 2024.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

De acordo com o referido pelo proprietário, o seu veículo é da marca Kenworth, modelo T800, ano de 2013.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

Na entrevista realizada, o proprietário manifestou que o seu veículo é da marca Chevrolet, modelo FVR, ano de 2025.

Qual é a principal utilização do veículo? (transporte de carga, trabalho, uso pessoal, frota, entre outros).

- **E1” Proprietário de autocarro”**

O proprietário referiu que o veículo é utilizado principalmente no transporte de passageiros, integrando a frota da Cooperativa de Transporte Alausí.

- **E2” Proprietário de autocarro”**

Segundo o proprietário, a principal utilização do veículo é o transporte de passageiros, sendo parte da frota da Cooperativa de Transporte Alausí.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

De acordo com o proprietário, o veículo destina-se ao transporte coletivo de passageiros, operando no âmbito da Cooperativa de Transporte Alausí.

- **E4 "Proprietário de autocarro"**

O proprietário indicou que o veículo é utilizado no serviço de transporte de passageiros, fazendo parte da frota da Cooperativa de Transporte Alausí.

- **E5" Proprietário de autocarro"**

Conforme mencionado pelo proprietário, o veículo tem como principal finalidade o transporte de passageiros, estando integrado na frota da Cooperativa de Transporte Alausí.

- **E6 "Proprietário de transporte ligeiro"**

Foi indicado que o veículo é utilizado sobretudo para serviços de frete, realizando deslocações tanto de curta como de longa distância no âmbito da Cooperativa Alamix.

- **E7 "Proprietário de transporte ligeiro"**

O uso do veículo está direcionado para o transporte de mercadorias, com foco em fretes e serviços em diferentes tipos de percurso, integrando a Cooperativa Alamix.

- **E8 "Proprietário de transporte ligeiro"**

A utilização principal centra-se na realização de fretes, abrangendo trajetos curtos e longos, no contexto das atividades desenvolvidas pela Cooperativa Alamix.

- **E9 "Proprietário de transporte ligeiro"**

Segundo foi descrito, o veículo desempenha funções no transporte de carga, sendo utilizado em serviços de frete ao longo de percursos variados dentro da Cooperativa Alamix.

- **E10 "Proprietário de transporte ligeiro"**

O veículo é maioritariamente empregado em atividades de frete, assegurando deslocações de curta e longa distância como parte das operações da Cooperativa Alamix.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado manifestou que o veículo é utilizado como volqueta para transporte de carga, sendo disponibilizado em regime de aluguer, seja por contrato ou por trabalho diário, conforme a necessidade das operações.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado manifestou que o veículo corresponde a um caminhão de carga, utilizado de forma independente para a realização de fretes, sendo alugado conforme a demanda dos serviços.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado declarou que o veículo é de uso próprio e é utilizado para a distribuição de alimentos por si produzidos.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado declarou que é proprietário de uma ferreteria de grandes dimensões e que o veículo é utilizado para o transporte de mercadorias destinadas à venda, sendo abastecido por distribuidores localizados em Quito, Riobamba e Cuenca.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado declarou que o veículo é de uso próprio, sendo disponibilizado para aluguer na realização de serviços de transporte de animais, alimentos e carga pesada, de acordo com as necessidades específicas de cada caso.

Com que frequência utiliza o seu veículo e aproximadamente quantos quilómetros percorre por semana ou por mês?

- **E1” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado indicou que o veículo é utilizado de forma regular, cumprindo turnos próximos dos 22 dias de trabalho. Referiu que percorre, em média, cerca de 7.200 km por mês, apresentando uma quilometragem acumulada aproximada de 955.400 km.

- **E2” Proprietário de autocarro”**

Segundo o proprietário, a utilização do veículo depende da procura de serviço, incluindo aluguer ocasional, mantendo-se ativo durante grande parte do mês. Estimou uma média mensal de cerca de 8.600 km, com um total acumulado próximo dos 989.700 km.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

O proprietário relatou que o veículo é utilizado de forma contínua ao longo de ciclos de trabalho de cerca de 22 dias, atingindo uma média mensal próxima dos 7.800 km. Indicou que a unidade apresenta aproximadamente 768.900 km acumulados.

- **E4” Proprietário de autocarro”**

De acordo com o entrevistado, o veículo é utilizado de forma intensiva, embora existam períodos de menor atividade consoante a disponibilidade de serviços. Referiu uma média de cerca de 8.300 km mensais, com uma quilometragem total estimada em 802.600 km.

- **E5” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que o veículo é utilizado com frequência variável, incluindo serviços contratados e alugueres, não sendo sempre contínuo. Indicou uma média mensal de aproximadamente 6.500 km, apresentando uma quilometragem acumulada próxima dos 145.200 km.

- **E6 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu que o veículo é utilizado diariamente, ao longo dos 7 dias da semana, com uma média aproximada de 145 km por dia. Indicou que isso representa cerca de 4.350 km mensais, apresentando uma quilometragem acumulada próxima dos 604.200 km.

- **E7 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o proprietário, a viatura mantém um uso constante durante toda a semana, com uma média diária de cerca de 155 km. Referiu que a unidade percorre aproximadamente 4.650 km por mês, estimando-se uma quilometragem total de 523.800 km.

- **E8 “Proprietário de transporte ligeiro”**

De acordo com o entrevistado, o veículo é utilizado diariamente em atividades de transporte, com uma média próxima dos 150 km por dia. Indicou que isso corresponde a cerca de 4.500 km mensais, apresentando uma quilometragem acumulada de aproximadamente 498.600 km.

- **E9 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O proprietário indicou que o veículo opera de forma contínua ao longo da semana, com uma média diária de cerca de 160 km. Referiu que a unidade percorre aproximadamente 4.800 km por mês, acumulando cerca de 158.400 km até ao momento.

- **E10 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Conforme mencionado pelo entrevistado, o veículo é utilizado todos os dias da semana, registando uma média aproximada de 140 km por dia. Estimou uma quilometragem mensal de cerca de 4.200 km, apresentando um total acumulado próximo dos 138.600 km.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

O veículo é utilizado de forma regular e intensiva, com uma frequência aproximada de 26 dias por mês. Em média, realiza cerca de 12 viagens diárias, o que corresponde a aproximadamente 420 km por dia e a um percurso mensal na ordem dos 10.900 km. Este nível de utilização traduz-se num acumulado anual estimado de cerca de 130.800 km, refletindo um uso intensivo em atividades de transporte de materiais.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

O veículo é utilizado regularmente cerca de 24 dias por mês. Realiza em média 7 viagens diárias, com um percurso de aproximadamente 150 km por dia. A quilometragem mensal é de cerca de 3.600 km, com um total anual de aproximadamente 43.200 km.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

O veículo é utilizado de forma intermitente cerca de 20 dias por mês. Realiza em média 4 viagens diárias, com um percurso aproximado de 60 km por dia. A quilometragem mensal é de cerca de 1.200 km, com um total anual de aproximadamente 14.400 km.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

O veículo é utilizado em operações de transporte de carga pesada entre as cidades de Quito, Riobamba e Guayaquil. Realiza semanalmente cerca de 2 viagens de ida e volta, com percursos de 650 km por viagem. A quilometragem mensal é de cerca de 17.500 km, o que corresponde a um total anual de 210.000 km. Considerando o período de operação, o veículo apresenta um quilometragem acumulado de cerca de 2.730.000 km.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado declarou que o veículo é utilizado em atividades de transporte de carga, com operação variável conforme a demanda. Apresenta um percurso semanal de cerca de 1.300 km, o que corresponde a uma quilometragem mensal de aproximadamente 5.200 km e a um acumulado anual de cerca de 62.400 km.

Com que frequência realiza a manutenção do seu veículo?

- **E1” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que realiza a manutenção do veículo aproximadamente a cada 8.000 km, o que corresponde, em média, a uma vez por mês, devido à intensidade de utilização

- **E2” Proprietário de autocarro”**

Segundo o proprietário, a manutenção é efetuada com uma periodicidade próxima dos 7.500 km, ajustando-se ao uso contínuo do veículo ao longo do mês.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

De acordo com o entrevistado, o veículo é submetido a manutenção preventiva cerca de cada 8.500 km, procurando garantir o seu bom funcionamento e evitar falhas mecânicas.

- **E4” Proprietário de autocarro”**

O proprietário indicou que realiza intervenções de manutenção aproximadamente a cada 9.000 km, dependendo também das condições de uso e do tipo de serviço prestado.

- **E5” Proprietário de autocarro”**

Conforme mencionado pelo entrevistado, a manutenção do veículo é realizada com uma frequência média entre 7.800 km, coincidindo geralmente com ciclos mensais de utilização.

- **E6 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado comentou que costuma fazer a manutenção do veículo por volta dos 4.800 km, principalmente para trocar o óleo do motor e os filtros, e aproveita para verificar os travões cerca dos 9.500 km.

- **E7 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o proprietário, a manutenção é feita com alguma regularidade, normalmente a cada 5.200 km para a troca de óleo e filtros, sendo que o sistema de travões é revisto aproximadamente aos 10.300 km.

- **E8 “Proprietário de transporte ligeiro”**

De acordo com o entrevistado, procura manter o veículo em boas condições, realizando a troca de óleo e filtros por volta dos 5.500 km, enquanto a revisão dos travões é feita perto dos 9.800 km.

- **E9 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O proprietário referiu que faz a manutenção de forma preventiva, geralmente a cada 4.600 km no que diz respeito ao óleo e filtros, e verifica o sistema de travagem quando se aproxima dos 10.700 km.

- **E10 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Conforme mencionado, a manutenção do veículo é realizada com alguma frequência, sendo a troca de óleo e filtros feita cerca dos 5.300 km, e a verificação dos travões ocorre por volta dos 9.200 km.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que realiza a manutenção do veículo de forma regular, efetuando a troca de óleo e filtros aproximadamente a cada 6.000 a 8.000 km. Acrescentou que, devido ao tipo de trabalho exigente da volqueta, procura realizar revisões mais completas entre os 12.000 e 15.000 km, incluindo a verificação dos travões, suspensão e outros componentes essenciais, de forma a garantir o bom estado e funcionamento do veículo.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

Segundo o proprietário, a manutenção do caminhão não segue apenas um valor fixo, sendo ajustada conforme o uso. No entanto, referiu que, em média, realiza a troca de óleo e filtros por volta dos 7.000 km, enquanto as revisões mais completas, onde verifica travões, suspensão e outros sistemas, são feitas aproximadamente entre os 14.000 e 18.000 km, de forma a evitar problemas durante o trabalho.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

O proprietário referiu que a manutenção do veículo é realizada de forma periódica, efetuando a troca de óleo e filtros entre os 5.500 e 6.500 km, e realizando revisões mais completas por volta dos 12.000 km, de modo a assegurar o adequado funcionamento do veículo no transporte de produtos alimentares.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

Quando questionado, o proprietário referiu que realiza a troca de óleo e filtros entre os 12.000 e 15.000 km, efetuando revisões mais completas por volta dos 25.000 km, de modo a garantir o bom funcionamento do caminhão em condições exigentes.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

Ao ser questionado, o proprietário referiu que realiza a troca de óleo e filtros entre os 8.000 e 12.000 km, efetuando revisões mais completas por volta dos 20.000 km, de forma a manter o veículo em boas condições de funcionamento no transporte de carga.

Onde costuma realizar as manutenções ou reparações? (oficina de confiança, concessionário, mecânico independente).

- **E1” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que, para a realização de manutenções leves, como a troca de óleo, recorre a uma oficina de confiança localizada em Riobamba. No entanto, para

reparações mais complexas, indicou que utiliza um taller especializado na mesma cidade.

- **E2” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que realiza todas as manutenções e reparações no mesmo taller especializado, nomeadamente na Mecánica Chimborazo, localizada em Riobamba, por confiar na qualidade do serviço prestado.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

O proprietário, para serviços básicos como a troca de óleo recorre ao Taller Macao, enquanto que, para intervenções mais complexas, prefere dirigir-se à Autofreno Riobamba, ambos situados na mesma cidade.

- **E4” Proprietário de autocarro”**

O proprietário indicou que opta por realizar tanto as manutenções de rotina como as reparações mais exigentes no Taller Gamboa, em Riobamba, evitando recorrer a diferentes oficinas.

- **E5” Proprietário de autocarro”**

De acordo com o entrevistado, as manutenções mais simples são efetuadas na Mecánica Chimborazo, enquanto que as reparações relacionadas com o sistema de travagem são realizadas na Autofreno Riobamba, ambas localizadas na cidade.

- **E6 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu que realiza as manutenções preventivas, como troca de óleo e revisão de travões, na Mecánica Guaraca, localizada em Alausí. No entanto, para reparações de maior complexidade, opta por levar o veículo à concessionária.

- **E7 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o proprietário, os serviços de manutenção básica são efetuados na Mecânica Guaraca, em Alausí. Para intervenções mais exigentes, indicou que recorre ao taller Mundo Tuerca, situado em Riobamba.

- **E8 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O proprietário indicou que as manutenções de rotina são realizadas na Mecânica Guaraca, enquanto que as reparações mais complexas são efetuadas na Electromecánica Gamboa, em Riobamba.

- **E9 “Proprietário de transporte ligeiro”**

De acordo com o entrevistado, a manutenção preventiva do veículo é realizada na Mecânica Guaraca, em Alausí, sendo que, para reparações mais técnicas, recorre à Mecânica Voltacheck, localizada em Riobamba.

- **E10 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu que realiza os serviços básicos de manutenção na Mecânica Guaraca, em Alausí, enquanto que as reparações de maior complexidade são efetuadas na Automecánica Zabala.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que realiza tanto as manutenções preventivas como as reparações mais complexas no taller Tecknoauto Centro Automotriz Integral, localizado na cidade de Ambato, por considerar que dispõe dos recursos técnicos adequados para ambos os tipos de intervenção.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que realiza tanto as manutenções preventivas como as reparações do veículo na Mecânica Pazmiño Diesel, localizada na cidade de Quito, por confiar na qualidade dos serviços prestados.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que realiza as manutenções preventivas e as reparações do veículo na Megatruck, localizada na cidade de Quito, por considerar que dispõe de equipamentos e serviços adequados para o tipo de intervenção necessária.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que realiza tanto as manutenções preventivas como as reparações do veículo na Kenworth Ecuador, localizada na cidade de Quito, por considerar que oferece um serviço especializado e adequado ao tipo de veículo.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que realiza as manutenções preventivas e as reparações do veículo na Neotruck S.A., localizada na cidade de Cuenca, por considerar que dispõe de um serviço técnico especializado e adequado às necessidades do veículo.

Quando o seu veículo apresenta uma avaria, quais são os fatores que mais influenciam a decisão de realizar a reparação? (custo, disponibilidade de peças, recomendação do mecânico, urgência de utilização).

- **E1” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado indicou que, perante uma avaria, considera principalmente a qualidade e o custo dos repostos.

- **E2” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que, perante uma avaria, baseia a sua decisão nas recomendações do mecânico, avaliando a proposta apresentada antes de aceitar a compra dos repostos.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que, perante uma avaria, valoriza principalmente o preço dos repostos e a sua rápida disponibilidade, não sendo determinante que sejam originais.

- **E4” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que, perante uma avaria, considera o custo, a disponibilidade e a originalidade dos repostos na decisão de reparação.

- **E5” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que, perante uma avaria, prioriza a disponibilidade imediata dos repostos, independentemente do custo ou da originalidade.

- **E6 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu que, perante uma avaria, avalia o preço em relação à escolha entre repostos originais e alternativos.

- **E7 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu que, perante uma avaria, opta exclusivamente por repostos originais, independentemente do custo, devido a experiências negativas com alternativas.

- **E8 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu que, perante uma avaria, considera principalmente o custo e a urgência de utilização do veículo.

- **E9 “Proprietário de transporte ligeiro”**

A decisão depende sobretudo da disponibilidade de peças e da recomendação do mecânico.

- **E10 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado indicou que prioriza a rapidez na reparação, valorizando a disponibilidade imediata dos repostos.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

De acordo com o entrevistado, a escolha baseia-se no custo dos repostos e na opinião do mecânico responsável.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que a urgência de utilização do veículo é o principal fator, mesmo que implique um custo mais elevado.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

Segundo o entrevistado, a decisão é influenciada pela confiança no mecânico e pela qualidade das peças disponíveis.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou que avalia simultaneamente o custo e a disponibilidade dos repostos antes de autorizar a reparação.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

De acordo com o entrevistado, a escolha depende da disponibilidade imediata das peças e do tempo necessário para colocar o veículo novamente em operação.

Já teve algum problema com o sistema de injeção (injetores, bomba de injeção, common rail.)?

- **E1” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que não teve problemas relevantes com o sistema de injeção, tendo realizado apenas calibrações periódicas dos injetores.

- **E2” Proprietário de autocarro”**

Segundo o entrevistado, não foram registadas avarias no sistema de injeção, sendo efetuadas unicamente manutenções e ajustes dos injetores.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado indicou que não apresentou falhas no sistema de injeção, limitando-se a realizar calibrações preventivas.

- **E4” Proprietário de autocarro”**

De acordo com o entrevistado, o sistema de injeção não apresentou problemas, tendo sido realizadas apenas intervenções de manutenção.

- **E5” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que não teve inconvenientes com o sistema de injeção, exceto a calibração dos injetores ao longo do tempo.

- **E6 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, não houve falhas significativas, apenas ajustes e calibrações dos injetores.

- **E7 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado mencionou que o sistema de injeção tem funcionado adequadamente, sendo realizadas apenas manutenções preventivas.

- **E8 “Proprietário de transporte ligeiro”**

De acordo com o entrevistado, não foram identificados problemas no sistema de injeção, apenas serviços de calibração.

- **E9 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu que foi necessária a substituição da bomba de injeção devido ao desgaste, não tendo apresentado outros problemas relevantes.

- **E10 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, teve de substituir a bomba de injeção após uma falha, mantendo posteriormente o sistema sem inconvenientes.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou que foi necessário trocar alguns injetores devido ao seu desgaste, mantendo o restante sistema em bom estado.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

De acordo com o entrevistado, houve necessidade de substituição de injetores após falhas no funcionamento do motor.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que realizou a troca de injetores como parte de uma intervenção corretiva, não tendo outros problemas adicionais.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

Segundo o entrevistado, apenas foram substituídos alguns injetores, mantendo o sistema de injeção em condições adequadas.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou que não teve problemas relevantes com o sistema de injeção, realizando apenas manutenções regulares e calibrações.

Quando ocorre uma falha no sistema de injeção, quanto tempo costuma demorar até realizar a reparação?

- **E1” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que, quando ocorre alguma anomalia, a reparação é realizada no prazo de 1 a 2 dias.

- **E2” Proprietário de autocarro”**

Segundo o entrevistado, costuma resolver eventuais falhas no sistema de injeção em cerca de 2 dias.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado indicou que a intervenção é normalmente realizada no próprio dia ou no dia seguinte.

- **E4” Proprietário de autocarro”**

De acordo com o entrevistado, o tempo de resposta para reparação não ultrapassa, em geral, 2 a 3 dias.

- **E5” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que procura resolver qualquer falha no prazo máximo de 48 horas.

- **E6 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, as intervenções são feitas rapidamente, geralmente em 1 dia.

- **E7 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado mencionou que, dependendo da disponibilidade do mecânico, a reparação pode demorar entre 2 e 3 dias.

- **E8 “Proprietário de transporte ligeiro”**

De acordo com o entrevistado, a resolução ocorre habitualmente em cerca de 24 horas.

- **E9 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu que, no caso da substituição da bomba de injeção, a reparação demorou aproximadamente 4 dias.

- **E10 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, a troca da bomba de injeção exigiu cerca de 3 a 5 dias, devido à disponibilidade de peças.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou que a substituição de injetores foi realizada em cerca de 2 dias.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

De acordo com o entrevistado, a troca de injetores demorou aproximadamente 3 dias.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que a intervenção relacionada com os injetores foi concluída em cerca de 2 a 4 dias.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

Segundo o entrevistado, a reparação dos injetores foi efetuada em aproximadamente 3 dias.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou que, no seu caso, as intervenções são realizadas rapidamente, não ultrapassando geralmente 2 dias.

Quando necessita de uma peça, que tipo de componentes costuma adquirir com maior frequência? (originais, alternativas, usadas ou reconstruídas).

- **E1” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que opta maioritariamente por repostos originais, privilegiando a qualidade.

- **E2” Proprietário de autocarro”**

Segundo o entrevistado, costuma adquirir peças alternativas, sobretudo por serem mais económicas.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado indicou que utiliza principalmente repostos originais, apesar do custo mais elevado.

- **E4” Proprietário de autocarro”**

De acordo com o entrevistado, a escolha recai frequentemente sobre peças alternativas devido à sua disponibilidade imediata.

- **E5” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que adquire tanto peças originais como alternativas, dependendo do preço e da urgência.

- **E6 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, opta por repostos originais, mesmo que impliquem um maior investimento.

- **E7 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado indicou que prefere peças alternativas por apresentarem um custo mais acessível.

- **E8 “Proprietário de transporte ligeiro”**

De acordo com o entrevistado, utiliza peças originais quando há disponibilidade imediata.

- **E9 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu que recorre a peças usadas em situações específicas, sobretudo por questões de custo.

- **E10 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, a escolha depende da disponibilidade, optando entre peças originais e alternativas.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou que privilegia repostos originais, independentemente do custo.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

De acordo com o entrevistado, recorre frequentemente a peças alternativas devido à sua facilidade de aquisição.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que a decisão varia conforme o custo e a urgência da reparação.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

Segundo o entrevistado, utiliza maioritariamente peças originais, recorrendo a alternativas em casos de urgência.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou que, na maioria dos casos, opta por peças alternativas pela sua disponibilidade imediata e menor custo.

Já comprou alguma peça remanufaturada ou reconstruída? Em caso afirmativo, como foi a sua experiência?

- **E1” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que não teve conhecimento sobre peças remanufaturadas, uma vez que não são comuns no mercado local.

- **E2” Proprietário de autocarro”**

Segundo o entrevistado, nunca utilizou este tipo de peças, mas mostrou interesse em conhecer mais sobre a sua funcionalidade.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado indicou que não confia neste tipo de componentes, preferindo utilizar peças novas.

- **E4” Proprietário de autocarro”**

De acordo com o entrevistado, não teve contacto com peças remanufaturadas e não possui experiência relacionada.

- **E5” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que desconhece este tipo de peças, mas consideraria utilizá-las caso estivessem disponíveis no mercado.

- **E6 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, não utilizaria peças reconstruídas, por receio quanto à sua durabilidade.

- **E7 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado indicou que nunca adquiriu este tipo de componentes, devido à sua ausência no mercado local.

- **E8 “Proprietário de transporte ligeiro”**

De acordo com o entrevistado, demonstrou curiosidade em relação às peças remanufaturadas, embora não tenha tido acesso a elas.

- **E9 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu que não optaria por este tipo de peças, preferindo evitar riscos associados a componentes reutilizados.

- **E10 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, não conhece este tipo de repostos, mas mostrou interesse em avaliar a sua relação custo-benefício.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou que não utilizaria peças remanufaturadas, por considerar que podem comprometer o desempenho do veículo.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

De acordo com o entrevistado, nunca teve oportunidade de adquirir este tipo de peças e mantém-se neutro quanto à sua utilização.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que teria interesse em experimentar este tipo de componentes, caso existissem garantias de qualidade.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

Segundo o entrevistado, não se sentiria seguro em utilizar peças reconstruídas, optando por soluções convencionais.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou que desconhece este tipo de peças e, por precaução, prefere não arriscar com componentes usados.

Antes desta entrevista, conhecia o conceito de peças remanufaturadas para veículos diesel?

- **E1” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que não conhecia o conceito de peças remanufaturadas antes da entrevista, demonstrando alguma desconfiança e preferindo manter-se com soluções convencionais.

- **E2” Proprietário de autocarro”**

Segundo o entrevistado, teve o primeiro contacto com este conceito durante a entrevista e mostrou interesse em conhecer melhor o seu funcionamento e viabilidade.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado indicou que desconhecia totalmente este tipo de peças, manifestando dúvidas quanto à sua durabilidade e desempenho.

- **E4” Proprietário de autocarro”**

De acordo com o entrevistado, não tinha conhecimento prévio, mas considerou a ideia interessante e afirmou que estaria aberto a explorar esta alternativa.

- **E5” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que nunca tinha ouvido falar sobre peças remanufaturadas e demonstrou pouco interesse, preferindo utilizar peças novas.

- **E6 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, desconhecia o conceito, mas mostrou curiosidade e afirmou que poderia considerar a sua utilização se existissem garantias de qualidade.

- **E7 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado indicou que não conhecia este tipo de solução antes da entrevista e manteve uma posição neutra quanto à sua aplicação.

- **E8 “Proprietário de transporte ligeiro”**

De acordo com o entrevistado, foi a primeira vez que ouviu falar sobre o tema e considerou que pode ser uma alternativa viável, especialmente em termos de custo.

- **E9 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu que não tinha qualquer conhecimento sobre peças remanufaturadas e mostrou desconfiança em relação à sua fiabilidade.

- **E10 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, tomou conhecimento do conceito durante a entrevista e demonstrou abertura para avaliar a sua utilização no futuro.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou que desconhecia este tipo de peças e preferiu não arriscar, optando por soluções tradicionais.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

De acordo com o entrevistado, não conhecia o conceito, mas considerou que poderia ser uma opção interessante caso apresentasse vantagens económicas.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que nunca tinha ouvido falar sobre peças remanufaturadas e não demonstrou interesse em utilizá-las, devido à falta de informação.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

Segundo o entrevistado, teve conhecimento do conceito apenas durante a entrevista e afirmou que estaria disposto a considerar a sua utilização dependendo das condições.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou que desconhecia totalmente o tema antes da entrevista, mas mostrou alguma curiosidade e interesse em explorar esta alternativa futuramente.

Quão disposto estaria a utilizar uma peça remanufaturada no sistema de injeção do seu veículo, numa escala de 1 a 5, sendo 1 ‘nada disposto’ e 5 ‘muito disposto’?

- **E1” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado indicou que apresentaria uma baixa disposição (1/5) para utilizar peças remanufaturadas, devido à falta de confiança.

- **E2” Proprietário de autocarro”**

Segundo o entrevistado, estaria moderadamente disposto (3/5) a considerar este tipo de peças, dependendo das garantias oferecidas.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu uma disposição reduzida (2/5), manifestando dúvidas quanto à durabilidade.

- **E4” Proprietário de autocarro”**

De acordo com o entrevistado, demonstrou uma disposição média (3/5), afirmando que poderia avaliar esta alternativa.

- **E5” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado indicou que não estaria disposto (1/5) a utilizar este tipo de componentes, preferindo peças novas.

- **E6 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, apresentaria uma disposição relativamente elevada (4/5), mostrando abertura para testar esta opção.

- **E7 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu uma disposição neutra (3/5), mantendo-se indeciso quanto à sua utilização.

- **E8 “Proprietário de transporte ligeiro”**

De acordo com o entrevistado, estaria bastante disposto (4/5), sobretudo se existirem vantagens económicas.

- **E9 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado indicou uma disposição baixa (2/5), devido à incerteza quanto ao desempenho.

- **E10 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, apresentaria uma disposição média (3/5), dependendo das condições e do preço.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que não estaria disposto (1/5), optando por não arriscar com este tipo de peças.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

De acordo com o entrevistado, demonstrou uma disposição moderada (3/5), considerando possível a sua utilização.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou uma disposição relativamente elevada (4/5), caso existam garantias de qualidade.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

Segundo o entrevistado, apresentaria uma disposição baixa (2/5), devido à falta de conhecimento sobre o tema.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu uma disposição média (3/5), mostrando alguma curiosidade, mas também cautela.

A sua confiança em utilizar uma peça remanufaturada aumentaria se esta tivesse certificação, respaldo técnico ou homologação de fabricantes reconhecidos do setor, como a Bosch ou a Delphi? Porquê?

- **E1” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado comentou que a certificação aumentaria a sua confiança, mas ainda assim teria algum receio em utilizar esse tipo de peças. Referiu que preferiria observar primeiro resultado em outros veículos antes de tomar uma decisão.

- **E2” Proprietário de autocarro”**

Segundo o entrevistado, se houvesse respaldo de marcas reconhecidas, consideraria a opção. No entanto, indicou que não seria a sua primeira escolha, optando inicialmente por soluções mais convencionais.

- **E3” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado referiu que a certificação ajudaria a gerar confiança, mas não eliminaria totalmente as dúvidas quanto à durabilidade. Acrescentou que a experiência prática seria determinante.

- **E4” Proprietário de autocarro”**

De acordo com o entrevistado, sentir-se-ia mais seguro com homologação de fabricantes conhecidos. Indicou que, nessas condições, poderia considerar a utilização.

- **E5” Proprietário de autocarro”**

O entrevistado comentou que não confiaria totalmente, mesmo com certificação. Referiu que já teve más experiências e prefere não arriscar.

- **E6 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, a certificação seria um fator importante para ganhar confiança. Ainda assim, afirmou que avaliaria cada caso antes de decidir.

- **E7 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado indicou que estaria aberto a testar esse tipo de peças, especialmente se houver garantias. No entanto, mencionou que faria isso com alguma cautela.

- **E8 “Proprietário de transporte ligeiro”**

De acordo com o entrevistado, o respaldo técnico ajudaria a reduzir dúvidas. Apesar disso, afirmou que ainda teria alguma resistência inicial.

- **E9 “Proprietário de transporte ligeiro”**

O entrevistado referiu que, mesmo com certificação, não se sentiria confortável em utilizar essas peças. Indicou que prefere manter-se com soluções tradicionais.

- **E10 “Proprietário de transporte ligeiro”**

Segundo o entrevistado, a confiança aumentaria consideravelmente com certificação. Referiu que isso tornaria a opção mais atrativa em termos de custo-benefício.

- **E11 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado comentou que a certificação seria importante, mas não decisiva. Indicou que também consideraria outros fatores antes de aceitar.

- **E12 “Proprietário de veículo utilitário”**

De acordo com o entrevistado, estaria disposto a utilizar peças remanufaturadas se estas apresentassem garantias claras. Referiu que isso reduziria a incerteza.

- **E13 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado referiu que a homologação ajudaria, mas não eliminaria completamente as dúvidas. Indicou que continuaria a agir com cautela.

- **E14 “Proprietário de veículo utilitário”**

Segundo o entrevistado, a certificação por marcas reconhecidas aumentaria a confiança. Ainda assim, afirmou que só utilizaria em casos específicos.

- **E15 “Proprietário de veículo utilitário”**

O entrevistado indicou que não confiaria neste tipo de peças, mesmo com certificação. Referiu que prefere evitar riscos em componentes do sistema de injeção.

Gestão da cadeia de abastecimento para componentes de veículos pesados na América Latina:

Proposta para o Equador