

**CENTRO PAULA SOUZA
FACULDADE DE TECNOLOGIA DE FRANCA
“Dr. THOMAZ NOVELINO”**

ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

JAIR TADEU LEMES

**AUTOMAÇÃO COMERCIAL PARA CONTROLE DE AUTO CENTER:
“Você no controle do negócio! ”**

FRANCA/SP

2016

JAIR TADEU LEMES

AUTOMAÇÃO COMERCIAL PARA CONTROLE DE AUTO CENTER:

“Você no controle do negócio! ”

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de Franca - “Dr. Thomaz Novelino”, como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador: Prof Me. Fausto Gonçalves Cintra.

FRANCA/SP

2016

JAIR TADEU LEMES

AUTOMAÇÃO COMERCIAL PARA CONTROLE DE AUTO CENTER:

“Você no controle do negócio! ”

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Tecnologia de Franca - “Dr. Thomaz Novelino”, como parte dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Trabalho avaliado e aprovado pela seguinte banca examinadora:

Orientador (a) : Prof. Me. Fausto Gonçalves Cintra

Instituição : Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

Examinador (a) 1: _____

Nome..... : Prof. Me. Carlos Alberto Lucas

Instituição : Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

Examinador (a) 2: _____

Nome..... : Prof. Me. Ely Fernando do Prado

Instituição : Faculdade de Tecnologia de Franca – “Dr. Thomaz Novelino”

Franca, 24 de novembro de 2016.

AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço a Deus pois só ele sabe o tanto que me esforcei para chegar até aqui, a minha esposa que sempre acreditou e diz “você é capaz, vai lá e faz”, aos meus filhos que entenderam muitas vezes que o pai não podia sair ou levá-los para passear pois tinha que estudar, aos meus pais que mesmo com o filho já mais velho e com muitas responsabilidades na vida me disseram “vai lá meu filho você consegue Deus ira te da força”.

Agradeço também a todos os professores que me deram aulas.

Primeiro Semestre:

- ✓ Professor Daniel Pires: na aula de Algoritmo e Lógica de Programação.
- ✓ Professor Antônio Clementino Neto: aula de Arquitetura e Organização de computadores.

- ✓ Professora Marcia Venâncio: aulas de Inglês I, II, III.
- ✓ Professor Carlos Eduardo F. Roland: aula de Laboratório de Hardware.
- ✓ Professora Silvia Viel: aula de Matemática Discreta.
- ✓ Professora Ana Salomão: aula de Administração Geral.

Segundo Semestre:

- ✓ Professor Daniel Pires: na aula Linguagem de Programação I.
- ✓ Professor Carlos Alberto Lucas: aula de Engenharia de Software I.
- ✓ Professor Carlos Eduardo F. Roland: aula de Sistema de Informação.
- ✓ Professora Tércia Berber Teixeira Maranhã: aula de Contabilidade.
- ✓ Professor Mário Tomoyoshi Tsuchiya: aula de Cálculo I.
- ✓ Professora Liene Cunha Viana: aula de Comunicação e Expressão.

Terceiro Semestre:

- ✓ Professora Maria Luiza Cervi Uzun: aula de Estatística Aplicada.
- ✓ Professor Fausto Gonçalves Cintra: aula de Estrutura de Dados.
- ✓ Professor Antônio Fernando Traina: aulas de Sistemas Operacionais I,

II.

- ✓ Professor Jorge Hattori: aula de Interação Humano Computador.
- ✓ Professor Carlos Alberto Lucas: aula de Sociedade e Tecnologia.
- ✓ Professor Fernando Martins: aula de Engenharia de Software II.
- ✓ Professor Sérgio: aula de Economia e Finanças.

Quarto Semestre:

- ✓ Professor Cláudio Paiva: aula de Banco de Dados I, II.
- ✓ Professor Daniel Pires: na aula Programação Orientada a Objetos.
- ✓ Professor Fausto Gonçalves Cintra: na aula de Linguagem de Programação II.
- ✓ Professora Flávia Herker: aulas de Inglês. IV, V, VI.
- ✓ Professor Carlos Alberto Lucas: aula de Engenharia de Software III.
- ✓ Professor Carlos Eduardo F. Roland: aula de Metodologia da Pesquisa Técnica e Científica.

Quinto Semestre:

- ✓ Professor Marcelo: aula de Redes de Computadores.
- ✓ Professor Antônio Clementino Neto: aula de Armazenamento e Gerenciamento de Informações.
- ✓ Professora Silvia Viel: aula de Programação Linear.
- ✓ Professor Fernando Martins: aula de Engenharia de Software.
- ✓ Professor Fausto Gonçalves Cintra: na aula Segurança da Informação.

Sexto Semestre:

- ✓ Professora Ana Salomão: aula de Gestão de Equipes.
- ✓ Professor Daniel Pires: aula de Tópicos Especiais em Informática.
- ✓ Professor Ely Prado: aula de Gestão de Projetos.
- ✓ Professor Daltro Carvalho: aula de Empreendedorismo.
- ✓ Professora Maria Rafaela Junqueira Bruno Rodrigues: aula de Ética e Responsabilidade.
- ✓ Professora Jaqueline Brigladori Pugliesi: aula de Inteligência Artificial.
- ✓ Professor Jorge Hattori: aula de Gestão de Governança.

Tenho muito orgulho de fazer parte da Fatec Franca. Quando vim para a Faculdade, imaginava que iria encontrar professores só querendo ganhar seu pagamento e ir embora, mas não, eu estava enganado o que vocês fazem é extraordinário, ensinam com amor e como diz um professor aqui “ quando sair pela aquela porta fico de consciência tranquila que ensinei e vocês aprenderam”. Pois “uma vela não perde sua chama acendendo outra”. Destaco também um professor que tem toda paciência do mundo com seu orientando, ele se destaca pela sua inteligência fora do comum, pelas suas organizações, marcando reuniões pontuais e

me passando um conhecimento fora do comum e por isso eu agradeço a ele em especial.

Por fim, agradeço aos meus amigos, pois sei que boas amizades não se encontram, se conquistam. Fico muito agradecido a vários amigos que conquistei, pois todos são de qualidade extraordinária que pude ajudar e que também me ajudaram muito, levo vocês em minha mente para o resto de minha vida.

RESUMO

Este trabalho de graduação tem por objetivo a construção de um software para organizar e controlar um Auto Center, verificando sua situação financeira, como e quando são realizados seus serviços e suas vendas. Para tanto, permite a inclusão de produtos na seção estoque com data de entrada e saída e controla os cadastros de clientes e fornecedores. Realiza e gerencia toda a parte de vendas, emitindo ao final de cada mês um balanço financeiro que demonstra se houve lucro ou prejuízo no período. A realização deste trabalho se baseou em entrevistas com empresários da área de negócios descrita para poder identificar suas necessidades. Foram utilizados conhecimentos específicos da área de Tecnologia da informação para o desenvolvimento e criação do software, dentre eles: Engenharia de Software, destacando-se a parte do BPMN (*Business Process Modeling Notation*), requisitos, regras de negócios, matriz de rastreabilidade, caso de uso, diagramas de máquina de estado, de atividade, de sequência, banco de dados conceitual e lógico, análise de portabilidade. O software segue a arquitetura cliente/servidor, podendo ser acessado tanto dentro quanto fora da empresa, tendo utilizado a linguagem de programação C# e o sistema de gerenciamento de bancos de dados Microsoft SQL Server. Conclui-se que o sistema desenvolvido se mostrou adequado às necessidades do cliente, e que todo o processo de desenvolvimento muito contribuiu para o crescimento pessoal, acadêmico e profissional do pesquisador, o qual já agrega a seus clientes tudo o que foi aprendido.

Palavras-chave: Centro automotivo. Controle financeiro. Engenharia de *Software*. Linguagem de programação C#.

ABSTRACT

This graduation paper aims at building a piece of software to organize and control an automotive center, checking its financial situation and how and when its services and sales are performed. Therefore, it allows the inclusion of products in the stock section with input and output data and controls the records of suppliers and customers. It performs and manages the whole selling routine, issuing at the end of each month a financial report that shows if there was profit or loss for the period. This study was based on interviews with businessmen in the described business area to be able to identify their needs. It was used specific knowledge of Information Technology area for development and creation of software, including: Software Engineering, BPMN (Business Process Modeling Notation) in specific, requirements, business rules, traceability matrix, use case, machine state, activity and sequence diagrams, conceptual and logical database, portability analysis. The software follows the customer/server architecture and can be accessed both from inside and outside the company, having used the programming language C# and management of Microsoft SQL Server system databases. It is concluded that the system is suitable to customer's needs, and the entire development process contributed greatly to the researcher's personal, academic and professional growth, has already added to his customers all that has been learned.

Keywords: Automotive center. Financial control. Software Engineering. C# Programming Language.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Componentes da infraestrutura de TI	18
Figura 2. Funcionamento de um sistema integrado	22
Figura 3. Tomada de decisão	24
Figura 4. BPMN	31
Figura 5. Caso de uso.....	35
Figura 6. Diagrama de máquina de Estado 01.....	38
Figura 7. Diagrama de máquina de Estado 02.....	39
Figura 8. Diagrama de máquina de Estado 03.....	40
Figura 9. Diagrama de atividade 01	41
Figura 10. Diagrama de atividade 02	42
Figura 11. Diagrama de atividade 03	43
Figura 12. Diagrama de sequência 01	44
Figura 13. Diagrama de sequência 02	45
Figura 14. Diagrama de sequência 03	46
Figura 15. Banco Conceitual.....	48
Figura 16. Banco Lógico.	50
Figura 17. Tela inicial	52
Figura 18. Tela de cadastro	52
Figura 19. Tela de cadastro de pessoa física	53
Figura 20. Tela de cadastro de pessoa jurídica	53
Figura 21. Exemplo de diálogo de confirmação	54
Figura 22. Exemplo de diálogo de informação.....	54
Figura 23. Tela de agradecimento de cliente editado com sucesso	55
Figura 24. Tela de ordem de serviço	55
Figura 25. Menu de ajuda	56
Figura 26. Etapas de implementação	61
Figura 27. Tela de menu principal.....	62
Figura 28. Tela de cadastro do software.....	62
Figura 29. Tela de inserção de pessoa física.....	63
Figura 30. Tela de inserção de pessoa jurídica	63
Figura 31. Menu de utilitários.....	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Regra de negócios.....	32
Quadro 2 – Matriz de rastreabilidade entre RF e RN.....	36
Quadro 3 – Matriz de rastreabilidade entre RF e UC.....	37

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

TI – Tecnologia da Informação.

SI – Sistema da Informação.

KMS – Sistema de gestão do conhecimento.

SIM – Sistema de Informação de *Marketing*.

BPMN – *Business Process Modeling Notation* (em português Notação de Modelagem de Processos de Negócio).

RF – Requisito Funcional.

RN – Requisito não Funcional.

UC – *Use Case* (em português Caso de Uso).

PMBOK – *Project Management Body of Knowledge* (em português Conhecimento em Gerenciamento de Projetos).

COOL - *C-like Object Oriented Language* (em português C- Como Linguagem Orientada a Objetos).

DDL – Linguagem de definição de dados.

DML – Linguagem de manipulação de dados.

SGDBR – Sistemas Gerenciadores de banco de dados relacionais.

EAP – Estrutura Analítica de Projetos.

BD – Banco de Dados.

UML - *Unified Modeling Language* (em português Linguagem Unificada de Modelagem).

EAP - (*Estrutura Analítica de Projetos*).

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 ECONOMIA DIGITAL.....	16
2.1 SETORES ECONÔMICOS E TI.....	17
2.1.1 Indústria, comércio e serviços	18
2.1.2 Sistema de Informação.....	19
2.2 ORGANIZAÇÃO E SOCIEDADE	20
2.2.1 A TI está mudando a função do gerente	20
2.2.2 A TI influencia empregados no trabalho	20
2.2.3 Sistemas integrados	21
2.2.4 Tomada de decisão	23
2.3 SERVIÇOS.....	24
2.3.1. Administrando o marketing de serviços.....	25
2.3.2 Sistemas de informação de marketing	26
2.3.3 <i>Auto Center</i>	27
3 ENGENHARIA DE SOFTWARE	28
3.1 ESCOPO	29
3.2 BENEFÍCIOS ESPERADOS	29
3.3 <i>BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION (BPMN)</i>	29
3.4 ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS.....	32
3.5 DESCRIÇÃO DAS REGRAS DE NEGÓCIO	32
3.6 CASO DE USO	34
3.7 MATRIZ DE RASTREABILIDADE ENTRE RF E RN	36
3.8 MATRIZ DE RASTREABILIDADE ENTRE RF E UC	37
3.9 DIAGRAMA DE MÁQUINA DE ESTADO	38
3.10 DIAGRAMA DE ATIVIDADE	41
3.11 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	44
3.12 MODELO DIAGRAMA-RELACIONAMENTO	47
3.13 DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAL	49
3.14 PROTOTIPAÇÃO	51

4 IMPLEMENTAÇÃO	57
4.1 LINGUAGEM C#	57
4.2 BANCO DE DADOS SQLSERVER	58
4.3 ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO	59
CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS.....	67
APÊNDICE 1: REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS	68
APÊNDICE 2: CASOS DE USO	78

1 INTRODUÇÃO

Devido à grande importância de controle e informação para as empresas dos dias atuais, a utilização de *software* tem se tornado cada vez mais necessária. Por meio de tais ferramentas, a empresa pode se tornar mais competitiva, uma vez que terá maior controle, tanto para tomada de decisão, como para gerir o seu negócio com eficácia.

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar a construção de um *software* para organizar e controlar um *auto center*. Sua função é verificar como o *auto center* está financeiramente, como e quando são realizados seus serviços e suas vendas. Este *software* permite a inserção de produtos na seção estoque com data de entrada e saída, além de efetuar toda a parte de vendas relacionadas ao *auto center*, realizando no final de cada mês, um balanço financeiro apontando se houve lucro ou prejuízo e controlando os cadastros de clientes e fornecedores.

Para a realização deste trabalho, usou-se uma pesquisa qualitativa, por meio de uma entrevista com empresários na área para identificar suas necessidades. O projeto teve várias etapas de desenvolvimento, sendo assim contempladas todas as expectativas de todas as pessoas envolvidas, em que esta introdução representa o primeiro capítulo.

No segundo capítulo serão abordados a economia digital, os setores econômicos (indústria, comércio, serviços) e sistema de informação, mostrando o quanto a tecnologia está presente nas empresas e o quanto ela auxilia no seu crescimento. A TI está organizando as empresas, mudando as funções dos gerentes e das empresas como um todo, influenciando os empregados no trabalho, e integrando sistemas. Na hora das tomadas de decisões, traz dados precisos; na parte do *marketing*, mostra quanto vem mudando de forma rápida a maneira de agir e pensar e, por fim, como consequência desses argumentos, demonstra que a TI é fundamental em um *auto center*.

No terceiro capítulo, o assunto é a engenharia de *software*. São abordados o escopo, os benefícios esperados, o BPMN, com o qual se consegue uma visão ampla de todo o processo de funcionamento do *auto center*; os requisitos, demonstrando o que o cliente necessita que o sistema controle e faça na sua empresa, as regras de negócio do *auto center*; os caso de uso, trazendo todos os

atores que irão interagir com o sistema; a matriz de rastreabilidade, constituída por diagramas que auxiliam o programador na hora de desenvolver o sistema; e, por fim, as prototipação de telas, dando ao desenvolvedor e ao cliente noções de como o sistema será.

No quarto capítulo, apresenta-se a parte da implementação do sistema, especificando a linguagem usada no seu desenvolvimento, o tipo de banco de dados que será desenvolvido, mostrando o que foi feito até a data de fechamento deste documento.

Considera-se que este trabalho foi de grande valia para o desenvolvimento pessoal, profissional e acadêmico do pesquisador. Isso porque permitiu que ele pusesse em prática o conhecimento teórico de várias disciplinas vistas ao longo do curso, tendo, inclusive, já aplicado a experiência adquirida no mercado de trabalho, agregando para seus clientes tudo o que foi aprendido.

2 ECONOMIA DIGITAL

No início do século XXI a maior parte das organizações, sendo elas, comerciais, privadas, públicas, ou sem fins lucrativos, operam na economia digital, que é uma economia baseada nas tecnologias digitais.

Essa nova economia é feita em uma plataforma global, no qual pessoas e organizações interagem, comunicam-se, colaboram e procuram informações.

Alguns exemplos que incluem nesta plataforma global são:

- ✓ Um grande exemplo de produtos digitais.
- ✓ Consumidores e empresas que realizam transações financeiras digitalmente.
- ✓ Bens físicos à venda, tais como aparelhos eletrônico, eletrodomésticos entre outros.

Na economia digital, as empresas realizam cada vez mais todos os tipos de funções, tais como, comprar e vender produtos e serviços via internet. Isso é conhecido como *e-business* (empresa eletrônica) ou *e-commerce* (comércio eletrônico).

Fazendo uma comparação entre a nova e a velha economia entende-se melhor o que a tecnologia fez mudar e melhorar a economia.

Um dos exemplos mais clássicos são os das fotografias. Na velha economia, as pessoas compravam um filme fotográfico, colocavam na máquina e tiravam fotografia. Depois era preciso rebobinar o filme e retirar com cuidado que as fotografias não pegassem claridade, o levavam em casas especializadas para ser revelado. Após algumas horas ou dias voltava-se para buscar as fotos, correndo o risco de ter várias que não haviam sido reveladas por algum motivo, tendo provavelmente perdido a chance de registrar aquele momento para sempre.

Nova tecnologia, existem vários aparelhos eletrônicos que tiram as fotos digitais. Neles, é possível capturar várias fotos e no mesmo instante verificar se elas ficaram boas ou não. Depois é só salvar em algum tipo de armazenamento, tomando o cuidado de criar cópia extras para não correr o risco de perde-las.

Um outro exemplo a ser comparado é a experiência no caixa de supermercado. Na velha economia, o cliente pega a mercadoria, espera na fila para

que o caixa registre o preço de suas mercadorias. Faz-se o pagamento e nem a loja e nem o consumidor sabe o preço e quais mercadorias estão sendo levadas.

Na primeira geração de caixas eletrônicos, o cliente leva até o caixa suas mercadorias e o caixa as registrava pelo leitor de código de barras e imprimia o valor total das mercadorias, sendo armazenadas quase que instantaneamente para análise da empresa. Esse sistema é um exemplo de automação da entrada de dados.

Na nova economia, está prevalecendo a tecnologia sem fio, na qual o cliente pega todas as mercadorias e as coloca no carrinho. Quando passar pelo sensor sem fio próximo a saída, este lê automaticamente todos produtos que estão no carrinho por meio de uma etiqueta eletrônica, o pagamento é debitado na conta indicada pelo cliente, não tendo fila e nem demora (TURBAN; RAINER; POTTER, 2007).

2.1 SETORES ECONÔMICOS E TI

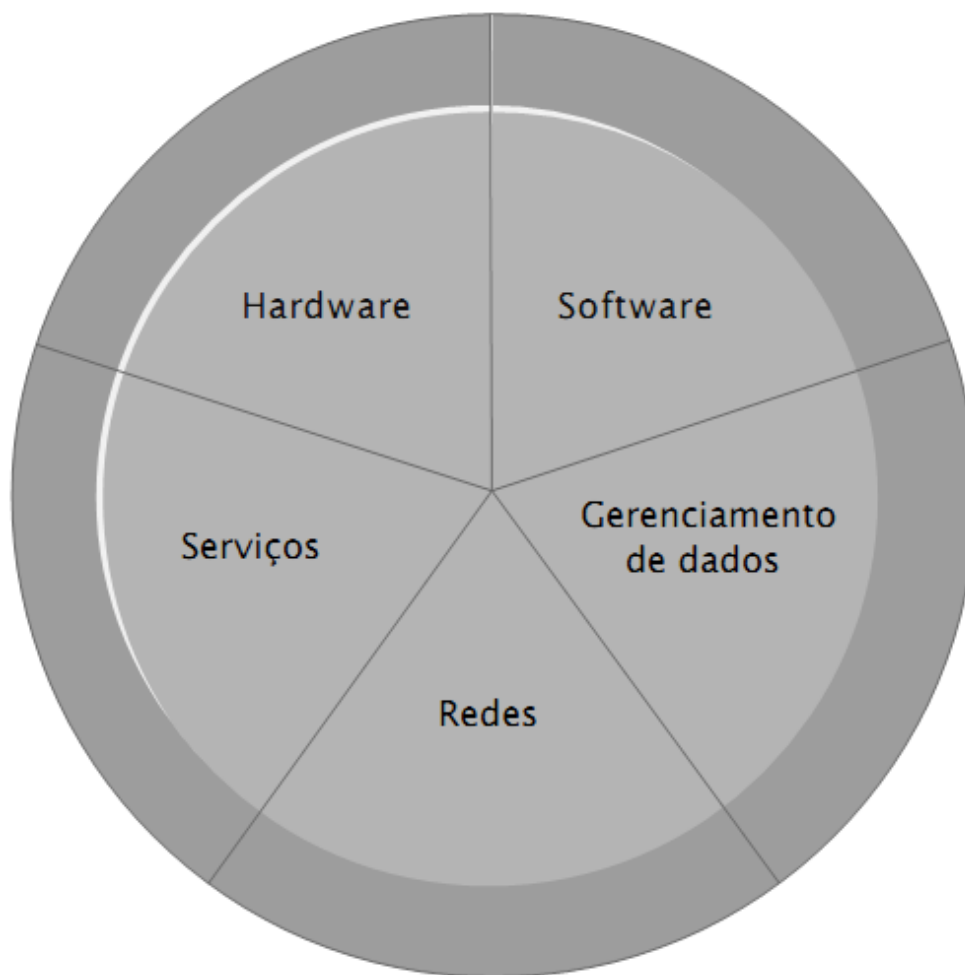
Na infraestrutura de TI existem duas partes: a de *hardware* e a de *software*.

As empresas contemporâneas exigem um grande número de computadores. Entre eles, existem uma grande variedade, desde computadores de mesa, *laptops*, computadores de mão, servidores.

Para todos esses equipamentos é necessário *software*. Cada computador exigirá um sistema operacional, *software* específico para suas necessidades, os softwares que são responsáveis pela comunicação de todo o *hardware*.

Juntos, todos os elementos formam a infraestrutura de TI, proporcionando a base, ou plataforma, que sustenta todos os sistemas de informação de uma empresa. A Figura 1 demonstra os componentes da infraestrutura de TI (LAUDON; LAUDON, 2007).

Figura 1. Componentes da infraestrutura de TI



Fonte: Laudon e Laudon (2007, p.102).

2.1.1 Indústria, comércio e serviços

A TI vem mudando os setores econômicos, tanto na indústria, quanto no comércio e nos serviços. Segue um exemplo no setor de comércio.

Uma pessoa comprava uma joia em uma loja famosa e pagava o valor que estava na etiqueta, sem ter a noção do preço praticado por outras lojas. No máximo procurava alguma outra loja próxima para fazer alguma pesquisa de preço. Hoje em dia antes de qualquer compra essa pessoa faz uma pesquisa na *web*, vê o produto que deseja comprar e os preços que estão em várias lojas, antes de comprar.

Alguns vão até alguma loja mais próxima que tem a mercadoria que deseja, pedem para o vendedor mostrar, verificam a qualidade e se é aquilo mesmo que desejam comprar, agradecem dizendo que voltam depois, vão para casa entram no *site* com melhor preço melhor confiabilidade e realizam a compra. Essas pessoas

que fazem este tipo de compra são apelidadas pelos vendedores e empresas de clientes “diabólicos”. Apesar de má fama está se tornando uma prática comum (TURBAN; RAINER; POTTER, 2007).

2.1.2 Sistema de Informação

Um Sistema da informação (SI) é um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que coleta entrada, manipula processos, armazena e dissemina dados e informações (saída), fornece uma reação corretiva (mecanismo de realimentação). Esse mecanismo que ajuda a organização a conseguir seu objetivo que é aumentar os lucros e melhorar os serviços ao cliente.

Entrada ➔ Em sistemas de informação, a entrada é a atividade de captar e reunir os dados brutos. Exemplos: em uma empresa para serem feitos os pagamentos aos funcionários devem ser coletados os números de horas que cada funcionário trabalhou.

Processamento ➔ significa converter ou transformar dados em resultados úteis. Pode envolver a realização de cálculos, comparação de dados, execuções de ações alternativas, armazenamentos de dados para utilizações futuras o processo de folha de pagamento pode ser feito de forma manual, ou com a ajuda de um computador com um sistema apropriado. Deve ser lançado o nome do funcionário, em qual departamento ele trabalha, qual o cargo ele exerce, quantas horas ele trabalhou no mês, se teve alguma falta. Se trabalhou mais de 44 horas semanais, o excedente deve que ser acrescentado como horas extras, com isso alterando o valor. Se teve que descontar algo do salário, como convênio médico. Tudo isso, em um computador, fica bem mais fácil do que manualmente. Depois desses cálculos são armazenados todos esses dados e as informações ficam disponíveis para uma utilização futura.

Saída ➔ envolve a produção de informações, ou seja, as saídas podem incluir os cheques de pagamentos de funcionários e relatórios para os gerentes Em alguns casos a saída de um sistema pode ser a entrada para outro. Um exemplo de uma saída de um pedido pode ser a entrada em um sistema de faturamento.

Realimentação ➔ a informação originada no sistema que é utilizada para fazer mudanças na entrada ou nas atividades de processamento. Erros e problemas po-

dem tornar necessária a correção de dados. Um exemplo é a folha de pagamento, no caso em que o funcionário trabalhou 40 horas na semana e foi lançado para ele 400 horas na semana. O sistema trata isso colocando um limite de no máximo de 100 horas. Então, se for lançado 400, o sistema emitirá uma mensagem avisando que tem algum erro e a folha de pagamento está errada.

O sistema de informação também é importante no momento de tomada de decisões. Por exemplo, um fabricante de móveis precisa fazer uma estimativa de vendas de seus produtos para saber quais e que quantidade de madeira deve comprar para sua produção. Saber qual fornecedor tem o melhor preço e prazo de pagamento, tudo isso ele pode ser consultado no sistema (STAIR; REYNOLDS, 2011).

2.2 ORGANIZAÇÃO E SOCIEDADE

O sistema da informação possui muitos impactos nas organizações e na sociedade. Com o passar dos anos tudo vem evoluindo e muitas empresas mudaram seu modo de trabalhar. A seguir, serão comentados alguns para que elas tenham impactos nas organizações (RAINER JR.; CEGIELSKI, 2011).

2.2.1 A TI está mudando a função do gerente

A TI vem auxiliando empresas para que elas tenham um controle total de seus negócios, com a ajuda de análises, relatórios e dados. Com isso, é necessário um menor número de gerentes, os quais, em posse de dados atualizados são capazes de aumentar a produção, diminuir gastos e ainda assim manter a qualidade.

Muitos gerentes agora têm tempo para sair dos seus escritórios e irem a campo para acompanhar as produções das empresas. A TI os ajuda a tomarem decisões rápidas e com altíssima taxa de acerto (RAINER JR.; CEGIELSKI, 2011).

2.2.2 A TI influencia empregados no trabalho

Um dos maiores medos de um empregado é a falta de emprego. A maior concorrência global é a demanda por personalização e devido à maior sofisticação

do consumidor, muitas empresas aumentaram seus investimentos em TI. Quanto mais os computadores ganham em inteligência e habilidades, maior é, supostamente, a vantagem em substituir pessoas por máquinas.

Entretanto, foram extintos vários cargos nas empresas, principalmente os de trabalhos braçais que exigiam força bruta das pessoas, trabalhos repetitivos como nas indústrias automobilísticas. Esses trabalhadores estão agora sofrendo um choque de realidade pois foram forçados a se qualificar para poder trabalhar nas indústrias novamente.

Na medida que foram sumindo esses cargos nas indústrias, foram surgindo novos postos, nos quais pessoas trabalham operando computadores, exigindo para isso qualificação prévia.

A TI ainda oferece para as indústrias a opção de contratar pessoas deficientes. São milhares de cargos que surgiram junto com o crescimento da tecnologia. Pessoas que não tinha mercado de trabalho agora já têm. Equipamentos adaptáveis para computadores permitem que as pessoas com deficiência realizem tarefas que normalmente não conseguiriam realizar. Um exemplo é um computador para o usuário com deficiência visual equipado com uma interface de voz para poder acionar todas as suas funcionalidades.

A TI melhora qualidade de vida de muitos trabalhadores, braçais e deficientes ajuda na agricultura com suas precisões ao verificar o tempo, no plantio e na colheita com máquinas computadorizadas.

Em hospitais os médicos usam a TI para fazer diagnósticos melhores e mais rápidos e para monitorar pacientes com doenças graves de modo mais preciso. É também interessante destacar os sistemas administrativos; tais sistemas variam da detecção de fraudes de seguro, passando por escalas de enfermagem e médicos, ao gerenciamento de *marketing* e finanças (RAINER JR.; CEGIELSKI, 2011).

2.2.3 Sistemas integrados

Primeiramente, imagine-se uma empresa que é administrada sem um sistema integrado e várias informações sejam armazenadas em diversos bancos de dados. Sua linha de produção esteja distribuída por várias fábricas e que cada fábrica tenha

um conjunto de informações independentes e incompatíveis de sistemas que controlam seu armazenamento e sua distribuição.

Sua tomada de decisão terá que se basear em relatórios impressos e desatualizados. Com isso será difícil entender o que realmente está acontecendo na empresa como um todo.

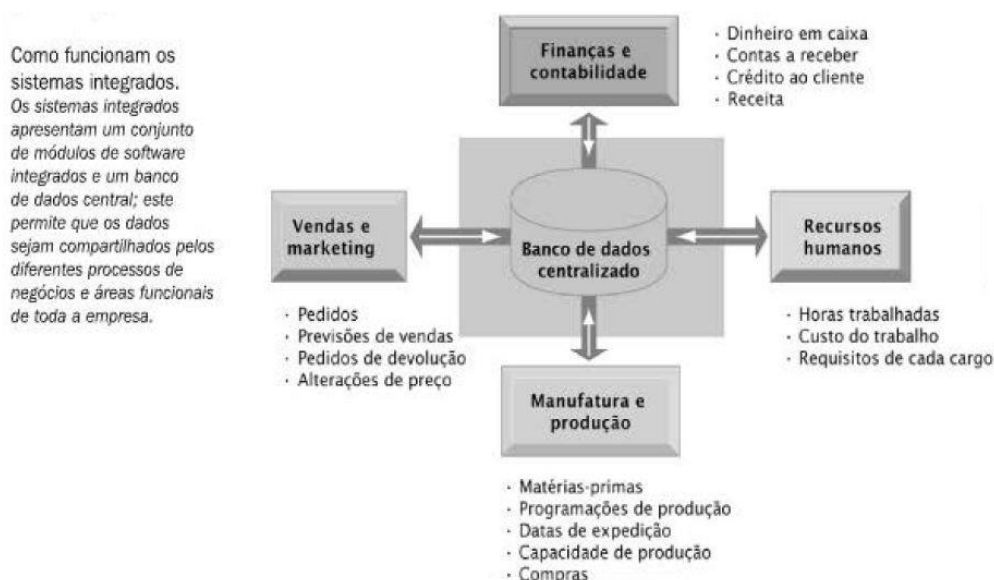
Chega-se à conclusão que uma empresa precisa de um sistema especial para integrar informações.

Um exemplo de como os sistemas integrados funcionam é quando um *software* integrado é desenvolvido em torno de milhares de processos de negócios predefinidos refletindo as melhores práticas (soluções de resolução de problemas mais bem-sucedidos), para conquistar um objetivo empresarial de maneira consistente e eficiente.

Ao implantar esse tipo de *software*, as empresas precisam, antes de mais nada selecionar as funções do sistema que desejam usar e depois mapear seus processos de negócios de acordo com os processos predefinidos do *software*.

Com esse mapeamento as empresas acabam se organizando bem melhor. Muitas delas não têm noção de qual seria sua rotina de trabalho, outras até têm, mas não seguem à risca essa rotina. Com um sistema de informação, a rotina da empresa será organizada, fazendo com todos pensem e caminhem no mesmo sentido. A Figura 2 ilustra o funcionamento de um sistema integrado (LAUDON; LAUDON, 2007).

Figura 2. Funcionamento de um sistema integrado



Fonte: Laudon e Laudon (2007, p.244).

2.2.4 Tomada de decisão

Uma das principais contribuições dos sistemas de informações tem sido melhorar a tomada de decisão, algo que era responsabilidade exclusiva da diretoria. Agora que os sistemas da informação estão nas empresas. Tornam as informações disponíveis para todos os níveis e os funcionários com cargos mais baixos tomam decisões também.

Isso significa que, para que uma empresa tomar decisões, ela precisa de informações. Uma decisão pode gerar uma quantia variável de renda para a empresa. Em geral, quanto maior o cargo do funcionário maior é sua responsabilidade de decisão.

Um exemplo de uma fábrica norte-americana, com um faturamento anual de 280 milhões de dólares e 140 funcionários. Funcionários do alto escalão tomam poucas decisões, mas elas são de grandes valores ou perdas. Por isso, é fundamental o uso de um sistema que trará informação necessária para que a decisão possa ser tomada.

Enquanto isso, um funcionário com nível baixo de responsabilidade tomará várias decisões, mas sem um grande alcance de valores. No entanto essas decisões são de extrema importância para o funcionamento da empresa. A Figura 3 é um exemplo de tomada de decisão (LAUDON, LAUDON, 2007).

Figura 3. Tomada de decisão

Exemplo de decisão	Tomador da decisão	Número de decisões anuais	Valor estimado, para a empresa, de cada decisão aperfeiçoada	Valor anual
Direcionar o atendimento aos clientes mais valiosos	Gerente de contas	12	\$ 100.000	\$ 1.200.000
Prever a demanda diária do call center	Gestão do call center	4	150.000	600.000
Decidir níveis diários de estoque de peças	Gerente de estoque	365	5.000	1.825.000
Identificar ofertas competitivas dos principais fornecedores	Gerente sênior	1	2.000.000	2.000.000
Programar a produção para atender a pedidos	Gerente de produção	150	10.000	1.500.000
Alocar trabalhadores para completar uma tarefa	Gerente de chão de fábrica	100	4.000	400.000

Fonte: Laudon e Laudon (2007, p.304).

2.3 SERVIÇOS

Serviços constituem transações realizadas por uma pessoa ou por uma empresa, cujo objetivo não está associado à transferência de um bem. Numa distinção de modo não tão claro que se faz entre bens e serviços, considera-se bens como alguma coisa – um objeto, um artigo, um artefato ou um material – e serviço como um ato, uma ação, um esforço, um desempenho. "A Associação Americana de *Marketing* define serviços como aquelas atividades, vantagens ou mesmo satisfações que são oferecidas à venda ou que são proporcionadas em conexão com a venda de mercadorias" (LAS CASAS, 2009, p. 17).

O que mais caracteriza a área de serviços, é que estes são atos, esforços, desempenhos, podendo se apresentar de várias formas. Muitos serviços estão vinculados à transferência de um bem. Quando se aluga um imóvel, um corretor transfere além de um bem físico, serviço de assessoria e cobrança. Mas um advogado

pode prestar um serviço de conhecimento profissional, sem que haja transferência de um bem.

Definir serviços como atos ou ações caracteriza a parte intangível presente em qualquer das situações mencionadas.

Mas isso pode variar de acordo com a situação. Um motorista leva seu veículo em um centro automotivo para fazer algum reparo. Alguns minutos ou algumas horas depois, o serviço está pronto. Um proprietário, ao contratar uma construtora para construir uma casa, deverá esperar meses ou até anos para que o serviço fique pronto. Um aluno em uma sala de aula recebe um produto altamente intangível, o conhecimento do professor, que profere sua aula expositiva.

Portanto, existem vários tipos e categorias de serviços, sendo alguns mais intangíveis que outros. Independentemente do tipo, o serviço na sua essência é aquela ação, desempenho que se transfere. Como os serviços são transferidos em diferentes níveis, quer no aspecto de duração, quer no de intangibilidade, conclui-se que é impossível considera-lo de forma única (LAS CASAS, 2009).

2.3.1. Administrando o *marketing* de serviços

Para aplicar o *marketing*, o administrador deve se organizar. Implantando uma filosofia de trabalho que ajudará a formar a imagem e a forma organizacional e dará condições operacionais para a obtenção dos objetivos.

São vários os objetivos principais para o desenvolvimento de uma forma organizacional. Um deles é dividir trabalhos e tarefas de maneira organizada; outro é delegar e determinar os níveis de autoridade e responsabilidade dos funcionários de uma organização.

A orientação para o *marketing* é uma questão de postura. É um direcionamento das atividades dos comerciantes no sentido de respeitar o consumidor como uma importante e vital parte no processo de comercialização.

Uma das condições essenciais é que o principal administrador e proprietário acredite na necessidade de implantação do *marketing* e acredite também que é a melhor forma de se obter resultados positivos. A administração deve ser a primeira a assumir a filosofia, para depois, então, passá-la a seus subordinados (LAS CASAS, 2009).

2.3.2 Sistemas de informação de *marketing*

Uma empresa organizada necessita de um meio de encontrar informações constantemente. Tais informações provêm, na grande parte, de duas fontes principais: uma formal, que é feita em pesquisas de mercado e a informal, com base na experiência e vivência do profissional.

As principais funções de um SIM são:

- Proporcionar coleta de informações.
- Processar as informações.
- Usar informações para decisão.

As principais fontes de onde se obtêm as informações para processamento, condensação e posterior disseminação de um SIM, são basicamente quatro.

- Contabilidade interna: dados contábeis, como tendência de lucros, níveis de gastos, contas a pagar, compras realizadas, etc.;
- Inteligência de *marketing*: são as informações provenientes de jornais, revistas, relatórios, exposições, feiras, vendedores, entre outras;
- Ciência de *marketing*: inclui toda a utilização de modelos e gráficos que possam auxiliar na decisão;
- Pesquisa: forma sistemática de coleta, registro de dados relativos a problemas e oportunidades de *marketing* e que pode ser realizada de forma constante (painéis) ou para resolver um problema específico.

A ideia do SIM é proveniente do sistema militar. As decisões militares do maior escalão passaram a ser tomadas muito longe dos campos de batalhas, dependendo totalmente de informações de outros para o comando.

A implantação de um sistema da informação na empresa de serviço deve ser sequencial, adaptada às necessidades e recursos disponíveis. Os principais são:

- Obter apoio da alta administração.
- Fazer uma revisão de todas as funções e objetivos de *marketing*, visando selecionar as informações e utilidades para tomada de decisão.
- Decidir a respeito da estrutura organizacional colocando um SIM em posição adequada (LAS CASAS, 2009).

2.3.3 Auto Center

Foi realizada uma pesquisa em um *auto center* na cidade de Franca, durante a qual foram levantadas várias informações sobre como eram realizados os processos de funcionamento da empresa.

No *auto center* são realizados diversos serviços, como o de alinhamento, balanceamento, trocas de óleo, vendas de pneus, borracharia, suspensão em geral.

Foram feitas diversas entrevistas com proprietário e funcionários. O pesquisador passou também algumas horas na empresa observando sua rotina de trabalho. Constata que a empresa tinha muitas regras de trabalho. No entanto, a maior parte delas existia apenas como processos mentais por parte do proprietário da empresa. As atribuições de cada cargo não eram claras, misturando-se frequentemente entre si.

Tudo era realizado de forma aleatória. O serviço era feito de acordo com o tempo disponível de cada um, sendo que uns ficavam sobrecarregados e outros pouco faziam. Não havia controle de serviços realizados, para quais clientes prestavam serviços, quem eram os fornecedores, nenhum controle de caixa. Não se sabia ao certo se a empresa estava dando lucro ou prejuízo.

Para resolver os problemas da rotina de trabalhos e quais funções cada um iria realizar, foi traçado um BPMN (*Business Process Modeling Notation*) possibilitando a todos os envolvidos uma visão sistêmica dos processos realizados. A importância foi tal que o proprietário o imprimiu em um tamanho apropriado e o colocou em forma de quadro na parede do *auto center*.

Para resolver os problemas da empresa em relação aos seus cadastros de clientes, fornecedores, produtos, serviços e realizar um fluxo de caixa, possibilitando, assim, ter um controle total da empresa está sendo desenvolvido um sistema específico, o qual será apresentado neste trabalho.

3 ENGENHARIA DE SOFTWARE

Ao longo do tempo, poucas pessoas imaginavam que o *software* se tornaria um elemento muito importante para o mundo e teria a capacidade de manipular a informação. Muitos elementos computacionais tiveram mudanças, processo que continua nos dias de hoje. Esse crescimento computacional, leva à criação de sistemas imperfeitos e ao surgimento de problemas para quem desenvolve os *sistemas* complexos. As preocupações dos engenheiros de *software* são desenvolver *softwares* sem defeitos e entregar estes produtos no tempo marcado, assim levando à aplicação da disciplina de Engenharia de *Software*. Com o crescimento desse segmento, muitas empresas possuem mais especialistas em TI. Cada um deles tem sua responsabilidade no desenvolvimento de *software*. É diferente de antigamente, quando um único profissional de *software* trabalhava sozinho numa sala (PRESSMAN, 2011).

No século XXI o *software* se tornou profundamente incorporado em praticamente todos aspectos de nossa vida. São várias as pessoas interessadas nos recursos e nas funções oferecidas por uma determinada aplicação. Quando está sendo desenvolvida uma aplicação muitas vozes devem ser ouvidas e às vezes cada uma delas tem opinião diferente sobre o que o *software* deve fazer. Uma análise deve ser feita para compreender o problema antes de desenvolver a solução.

Os requisitos de tecnologias de informação estão se tornando cada vez mais complexos a cada ano. Atualmente, equipes grandes trabalham no desenvolvimento dos *softwares* que antigamente eram desenvolvidos somente por uma pessoa. Hoje em dia, são vários tipos de *softwares* e estes são muito mais sofisticados.

Pessoas, negócios, empresas, governos, todos dependem de forma crescente de *software* para tomar decisões e uma falha podem ocasionar algum inconveniente ou até mesmo uma catástrofe. Portanto, um *software* deve apresentar qualidade elevada.

À medida que o valor de uma aplicação aumenta e que sua base de usuário e longevidade também aumenta, conclui-se que a manutenção exigida pelo *software* também aumentará (PRESSMAN, 2011).

Com essas constatações, que *software* em todas suas formas e em todos seus campos de aplicações deve passar pelos processos de Engenharia de *Software*. Isso conduz ao tópico principal deste documento, a especificação de um sistema de automação comercial para controle de auto center, que será conhecido comercialmente como *Lc Auto Center*.

3.1 ESCOPO

O Sistema *Lc Auto Center* provê uma visão completa dos modelos do sistema *Auto Center*. Ele é produzido e utilizado para documentar os requisitos, modelos e arquitetura do sistema, aceita inclusão de produtos na seção estoque com data de entrada e posteriormente de saída, efetua toda a parte de venda relacionada à loja. Ao final de cada mês, emite um balanço financeiro que mostra se houve lucro ou prejuízo nas vendas, controla todos os serviços realizados, controla os cadastros de cliente e fornecedores.

3.2 BENEFÍCIOS ESPERADOS

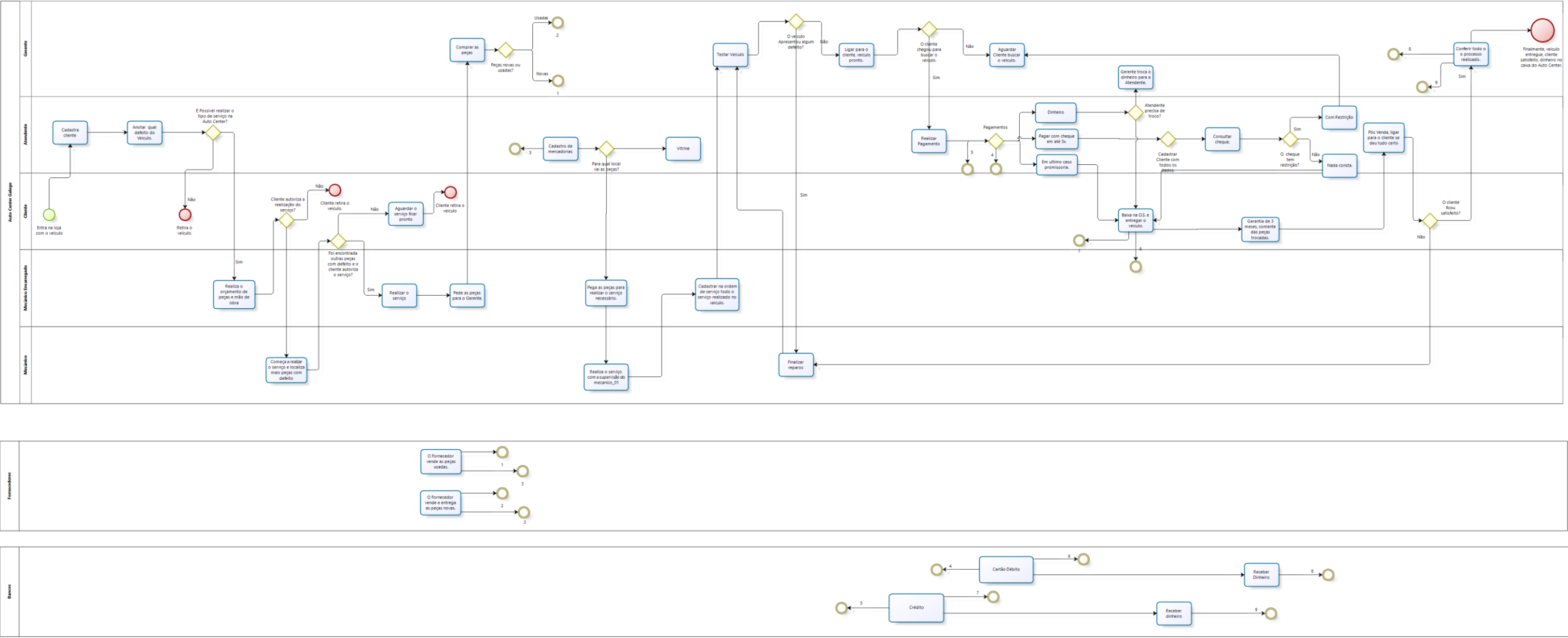
Espera dessa documentação um grande benefício, pois com ele poderá realmente saber em detalhes o que o cliente precisa e quer que o sistema faça, e o desenvolvedor do sistema poderá desenvolver um sistema de acordo com que o cliente necessita. Será um sistema que controlará todas as compras de mercadorias, seu estoque, suas vendas, o cadastro de seus fornecedores, o cadastro de clientes, suas ordens de serviços contendo uma ampla informação dos serviços realizados, controle de quais peças vendidas para quem e quando foram vendidas. Enfim, com esta documentação, todos têm a ganhar: a empresa desenvolvedora do *software*, o programador, o *auto center* e seus clientes.

3.3 BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION (BPMN)

O BPMN (*Business Process Modeling Notation*) é uma notação gráfica e um conjunto de regras que tem por objetivo prover instrumentos para que os processos

de negócio sejam modelados de maneira padronizadas. Com ele, é possível mapear em detalhes todos os processos de negócio da empresa, com isso oferecendo uma visão global da organização, por meio da utilização de subprocessos (SOMMERVILLE, 2011). A Figura 4 apresenta o BPMN desenvolvido para o Auto Center.

Figura 4. BPMN



Fonte: Elaborado pelo pesquisador

3.4 ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS

A análise de requisitos resulta nas características de um *software*, indicando a interface do *software* com outros elementos do sistema e estabelecendo restrições a que o sistema deve atender. Os requisitos possuem alguns objetivos centrais, como estabelecer e manter uma concordância com os clientes e outros envolvidos, tais como os desenvolvedores, projetistas e testadores do sistema, definir fronteiras do sistema, o que deve ser incluído e o que não deve fazer parte do sistema, fornece uma base para estimar o custo e o tempo de desenvolvimento do sistema e, por fim, definir uma interface de usuário. “Qualquer ‘visão’ individual de requisitos é insuficiente para entender ou descrever o comportamento desejado de um sistema complexo” (PRESSMAN, 2011, p. 151).

Os requisitos funcionais e não funcionais do sistema proposto estão descritos no Apêndice 1.

3.5 DESCRIÇÃO DAS REGRAS DE NEGÓCIO

Regras de negócio são a forma de a empresa definir os seus negócios. Elas podem abranger diversos assuntos, como suas políticas, interesses, objetivos, compromissos éticos e sociais, obrigações contratuais, decisões estratégicas, leis e regulamentações entre outros.

Uma forma simples e rápida que identifica a regra de negócio é comunicar-se com o cliente. Agendar visitas e acompanhar, no mínimo por um dia, os processos operacionais do cliente ou empresa já denota uma grande base de conhecimento. Conversar com o cliente também é essencial, é ele quem está adquirindo o *software* e conhece completamente a área de negócio da empresa. O quadro 1 a seguir mostra toda as regras de negócio levantada no *auto center*.

Quadro 1 - Regras de negócios

Regras de negócio
Sistema: <i>Auto Center Pneus</i>.
RN001: É obrigatório, quando for cadastrar cliente, pedir o nome e o número do

celular, e sempre verificar o histórico do cliente se está positivo ou negativo.
RN002: Não cadastrar o veículo sem antes ter feito uma vistoria, verificando riscos, bancos rasgados, peças quebradas, amaçados e alarmes secretos.
RN003: É feito o orçamento pelo mecânico e o cliente é avisado do serviço a ser realizado e das peças que devem ser substituídas.
RN004: Com o orçamento em mãos, o Gerente liga para o cliente avisando do preço total e as formas de pagamentos.
RN005: Nunca realizar um serviço sem antes ter avisado o cliente dos valores e serviço a ser feito e, conseqüentemente, o cliente ter autorizado.
RN006: Caso o cliente não autorize o serviço, o veículo fica de imediato liberado para o cliente.
RN007: Quando o serviço for autorizado, o Gerente fará uma cotação das peças e realiza a compra na loja que tiver o menor preço.
RN008: As mercadorias podem ser vendidas sem estoque desde que já tenha conferido se o fornecedor as possui para entrega.
RN009: Nunca dar como finalizado o serviço sem dar entrada no pagamento.
RN010: Formas de pagamento: à vista em dinheiro, cheque em até 3x mediante cadastro total do cliente, cartão de débito, cartão de crédito em até 10x com juros de acordo com a taxa cobrada pela empresa de cartão e nota promissória, somente em último caso, coletando o máximo de dados do cliente.
RN011: As peças trocadas têm no mínimo 3 meses de garantia pelo <i>auto center</i> , sendo que cada peça tem também uma garantia dada pelo fabricante, valendo ressaltar que somente as peças trocadas tem garantia e as demais, não.
RN012: Após o serviço realizado, o Gerente fará percursos de rua. Caso haja dúvida ela ou o Gerente deverão esclarecer. Isso não sendo possível por telefone, convida o cliente para retornar ao Auto Center para verificação, se está tudo correto. Caso não esteja, o veículo voltará para o Auto Center para um novo ajuste e serão feitos novos testes, Estando tudo correto, o Gerente ligará para o cliente avisando que o veículo está pronto e liberado para sua retirada.
RN013: Depois de 2 dias do serviço realizado, a Atendente faz uma ligação para o cliente, perguntando se foi bem atendido e se tem alguma dúvida. Não

havendo dúvidas, a Atendente agradecerá pela preferência e convidará o cliente a retornar sempre que precisar.
--

RN014: O Gerente, após 5 dias, deverá conferir se o dinheiro da venda no cartão de débito foi creditado na conta do <i>auto center</i> .

RN015: O Gerente, depois de 32 dias, deverá conferir se o dinheiro da venda no cartão de crédito foi creditado na conta do <i>auto center</i> .
--

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

3.6 CASO DE USO

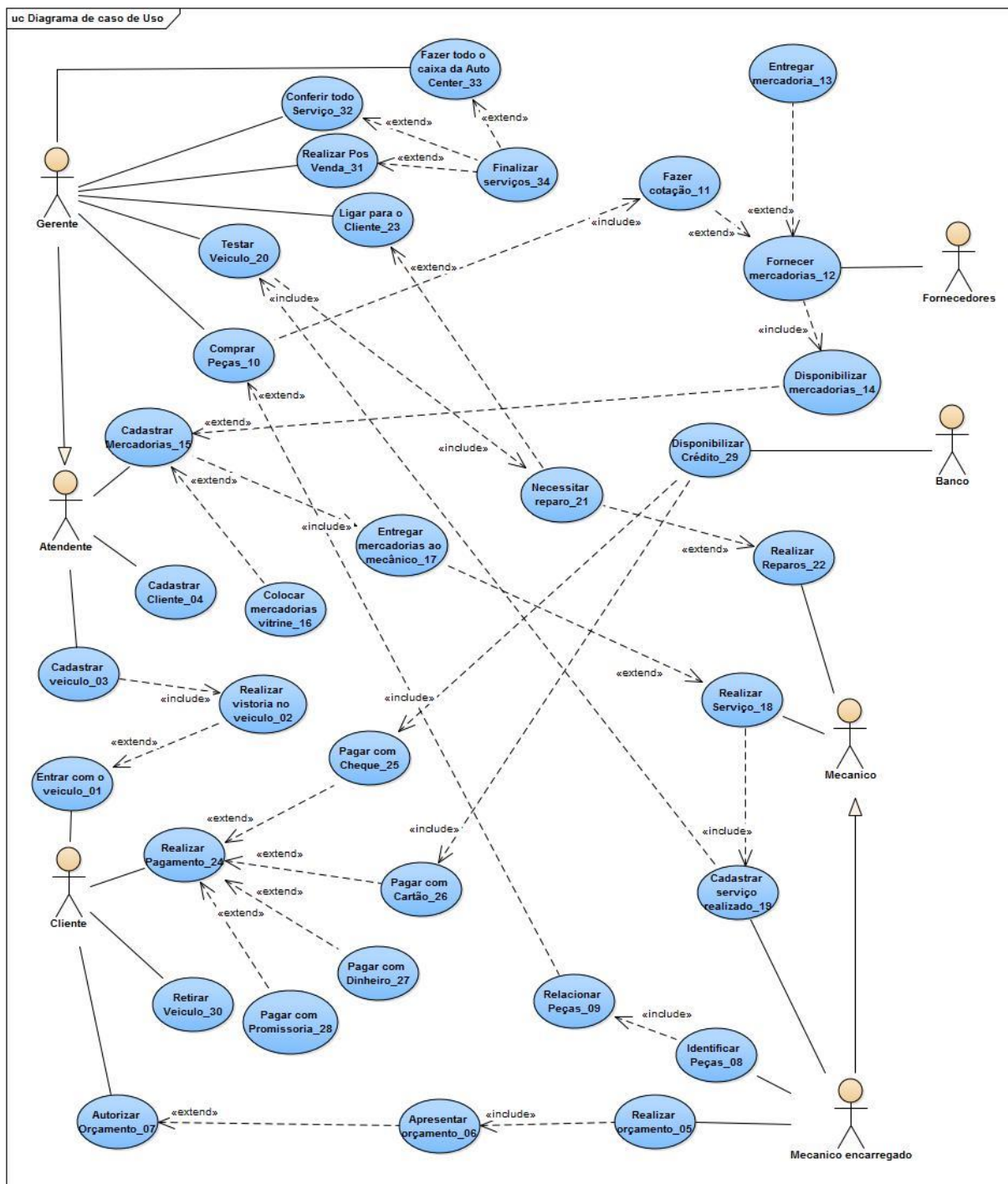
Um caso de uso descreve o comportamento do sistema sob várias condições. Ele conta uma história estilizada sobre um usuário final, desempenhando uma série de papéis possíveis interagindo assim o sistema sob um conjunto de circunstâncias específicas. (PRESSMAN, 2011, p. 137)

Os Índices de casos de uso descrevem as funcionalidades dos sistemas e subsistemas e também podem ser utilizados para modelar processos de negócio. Os índices de casos de uso deste sistema são: UC 001 – Entrar com o veículo, UC 002 – Fazer vistoria no veículo, UC 003 – Cadastrar veículo, UC 004 – Cadastrar Cliente, UC 005 – Realizar orçamento, UC 006 – Apresentar orçamento, UC 007 – Autorizar Orçamento, UC 008 – Identificar Peças, UC 009 – Relacionar Peças, UC 010 – Comprar Peças, UC 011 – Fazer cotação, UC 012 – Fornecer mercadorias, UC 013 – Entregar mercadoria, UC 014 – Disponibilizar mercadorias, UC 015 – Cadastrar Mercadorias, UC 016 – Colocar peças vitrine, UC 017 – Entregar mercadorias ao mecânico, UC 018 – Realizar Serviço, UC 019 – Cadastrar serviço realizado, UC 020 – Testar Veículo, UC 021 – Necessitar reparo, UC 022 – Realizar Reparos, UC 023 – Ligar para o Cliente, UC 024 – Realizar Pagamento, UC 025 – Pagar com cheque, UC 026 – Pagar com cartão, UC 027 – Pagar com dinheiro, UC 028 – Pagar com promissória, UC 029 – Disponibilizar crédito, UC 030 – Retirar Veículo, UC 031 – Realizar Pos Venda, UC 032 – Conferir todo Serviço, UC 033 – Fazer todo o caixa da Auto Center, UC 034 – Finalizar serviços.

A Figura 5 destaca os casos de uso com seus atores principais que se destacam desempenhando uma série de papéis no sistema.

Os casos de uso do sistema proposto estão descritos no Apêndice 2.

Figura 5. Caso de uso



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

3.7 MATRIZ DE RASTREABILIDADE ENTRE RF E RN

Essa matriz de rastreabilidade é uma tabela que cruza os requisitos funcionais e as regras de negócios. A utilização de uma matriz de rastreabilidade ajuda a garantir que cada requisito adicione valor a, pelo menos, uma a regra de negócio, fornecendo um rastreamento do início ao fim do ciclo de vida do projeto. O Quadro 2 destaca o cruzamento de informações que contempla os requisitos funcionais e as regras de negócios (UM GUIA..., 2013.)

Quadro 2 - Matriz de rastreabilidade entre RF e RN

	RN01	RN02	RN03	RN04	RN05	RN06	RN07	RN08	RN09	RN10	RN11	RN12	RN13	RN14	RN15
RF01	X														
RF02		X													
RF03			X	X	X	X									
RF04							X								
RF05							X								
RF06							X								
RF07								X							
RF08									X	X					
RF09											X	X	X	X	X

Fonte: Elaborado pelo pesquisador

3.8 MATRIZ DE RASTREABILIDADE ENTRE RF E UC

Esta matriz de rastreabilidade é uma tabela que cruza os requisitos funcionais e os casos de uso. O Quadro 3 destaca o cruzamento de informações que contempla os requisitos funcionais e os casos de uso.

Quadro 3: Matriz de rastreabilidade entre RF e UC

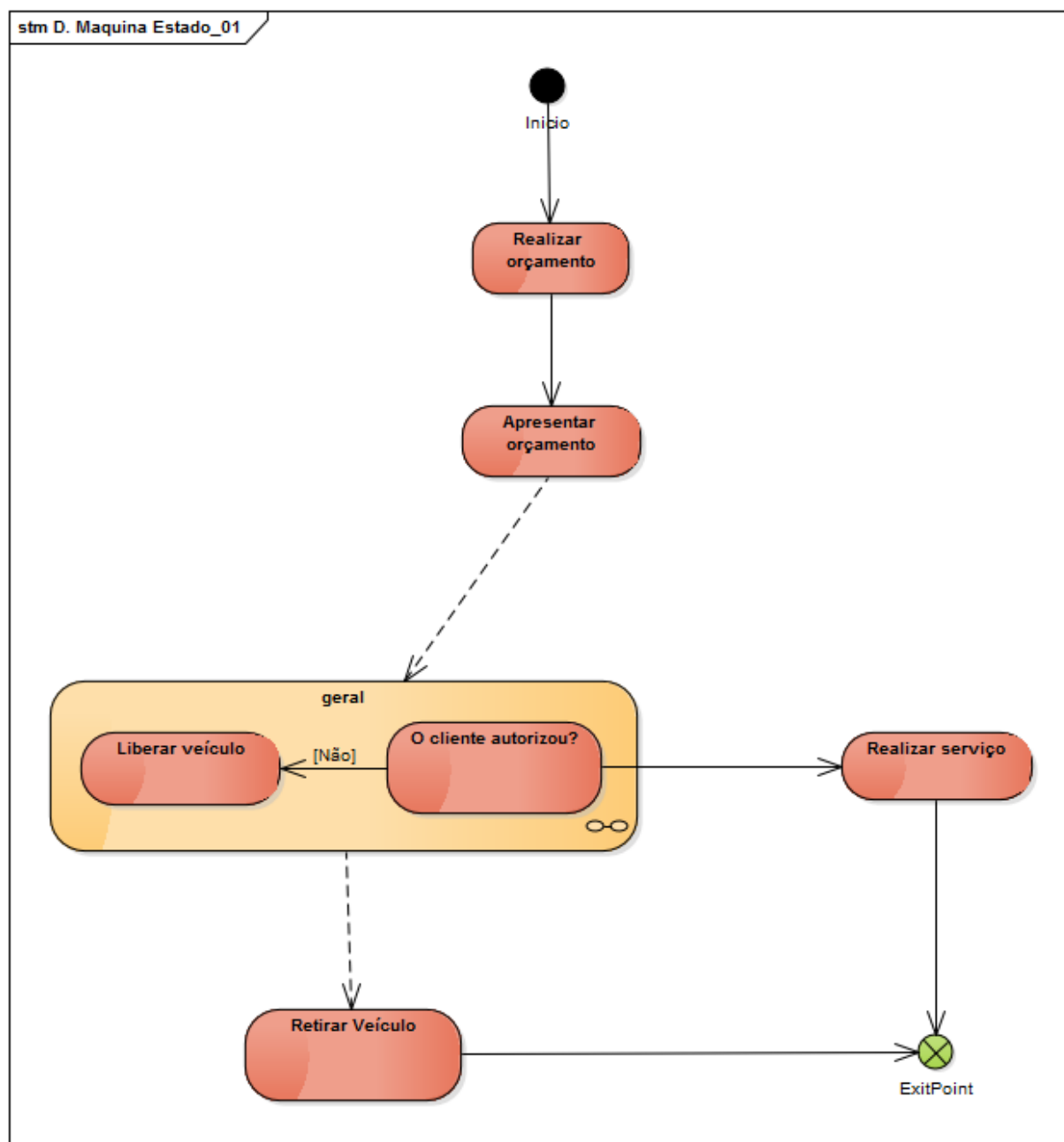
	RF01	RF02	RF03	RF04	RF05	RF06	RF07	RF08	RF09
UC01		X							
UC02		X							
UC03		X							
UC04	X								
UC05			X						
UC06			X						
UC07			X						
UC08				X					
UC09				X					
UC10				X					
UC11				X					
UC12					X				
UC13					X				
UC14					X				
UC15						X			
UC16						X			
UC17						X			
UC18							X		
UC19							X		
UC20									X
UC21									X
UC22									X
UC23								X	
UC24								X	
UC25								X	
UC26								X	
UC27								X	
UC28								X	
UC29									X
UC30									X
UC31									X
UC32									X
UC33									X
UC34									X

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

3.9 DIAGRAMA DE MÁQUINA DE ESTADO

Diagramas de estado demonstra como o sistema reage aos eventos internos e externos (SOMMERVILLE, 2011). A Figura 6 mostra o primeiro exemplo de máquina de estado

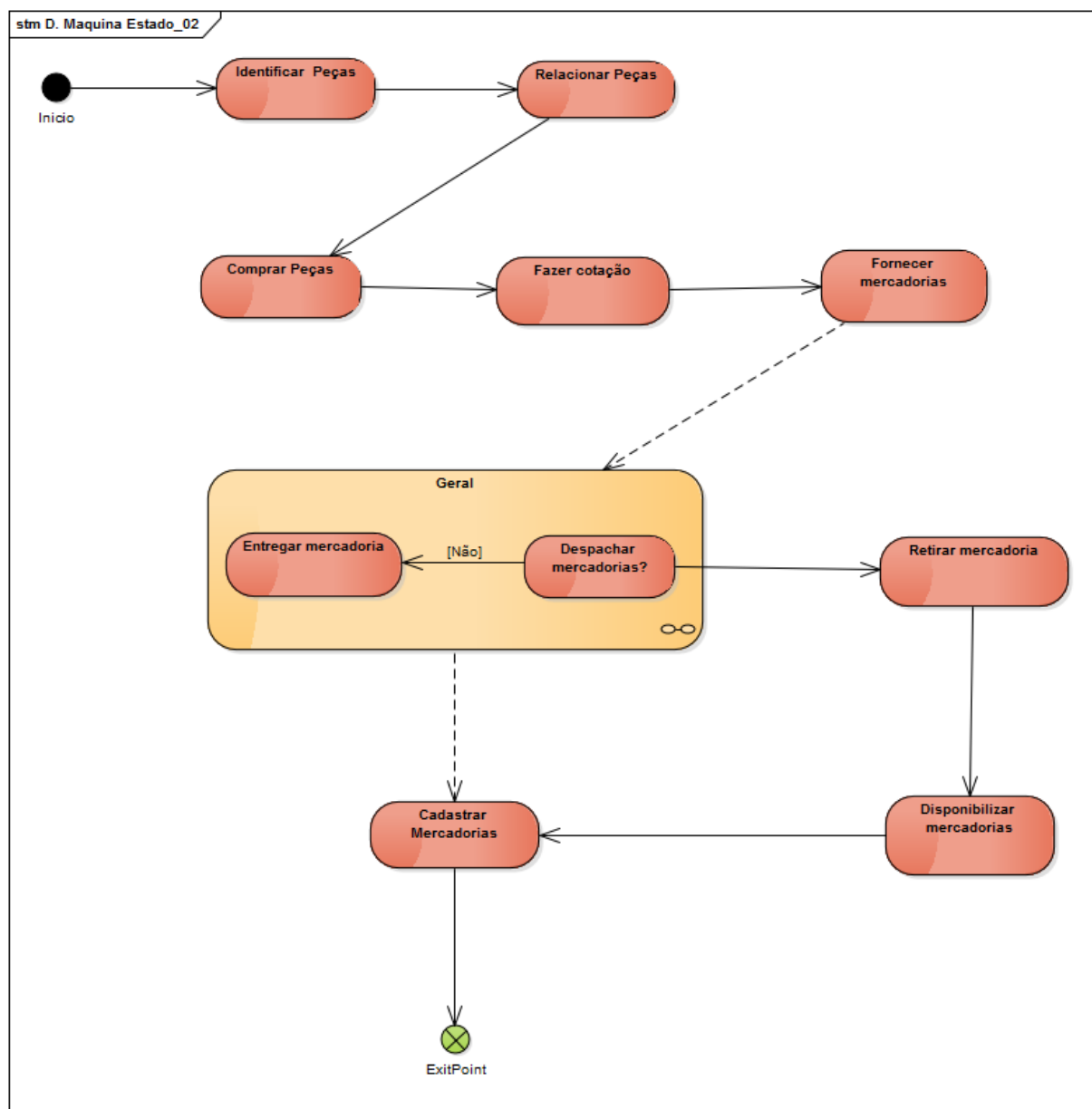
Figura 6. Diagrama de máquina de Estado 01



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 7 mostra o segundo exemplo de máquina de estado.

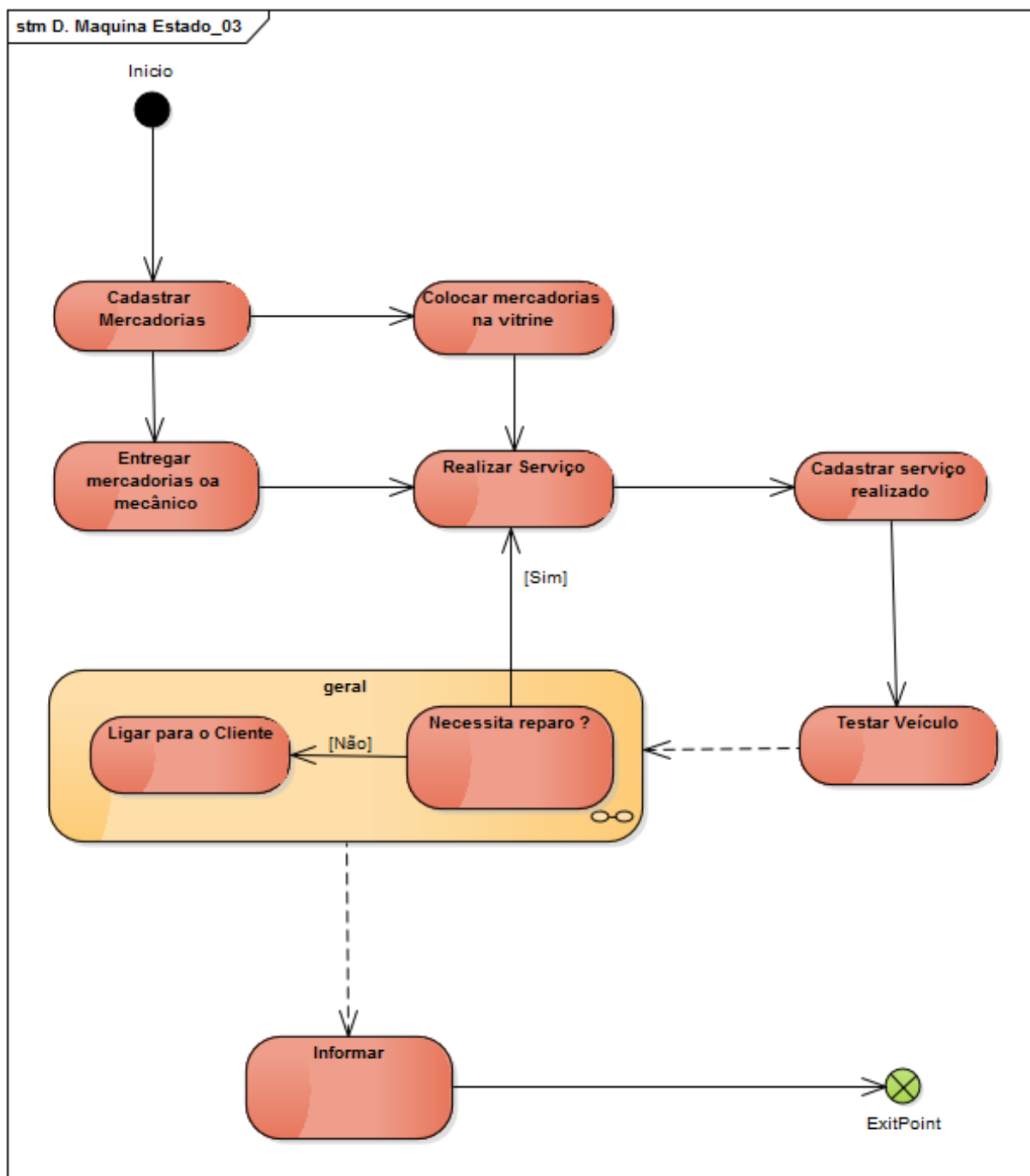
Figura 7. Diagrama de máquina de Estado 02



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 8 mostra o terceiro exemplo de máquina de estado.

Figura 8. Diagrama de máquina de Estado 03

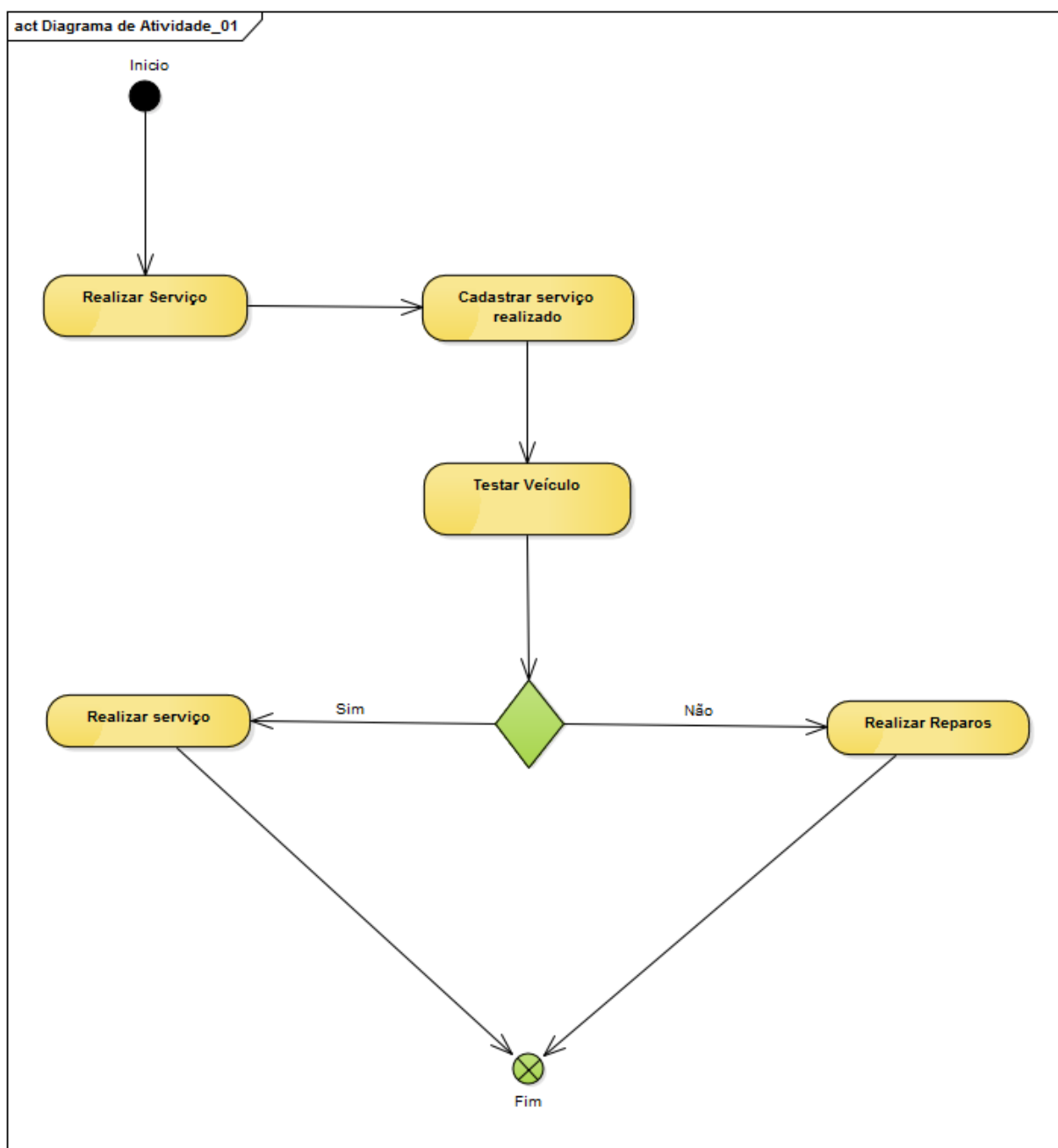


Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

3.10 DIAGRAMA DE ATIVIDADE

Diagramas de atividade demonstram as atividades envolvidas em um processo ou no processamento de dados (SOMMERVILLE, 2011). A Figura 9 mostra o primeiro exemplo de diagrama de atividade.

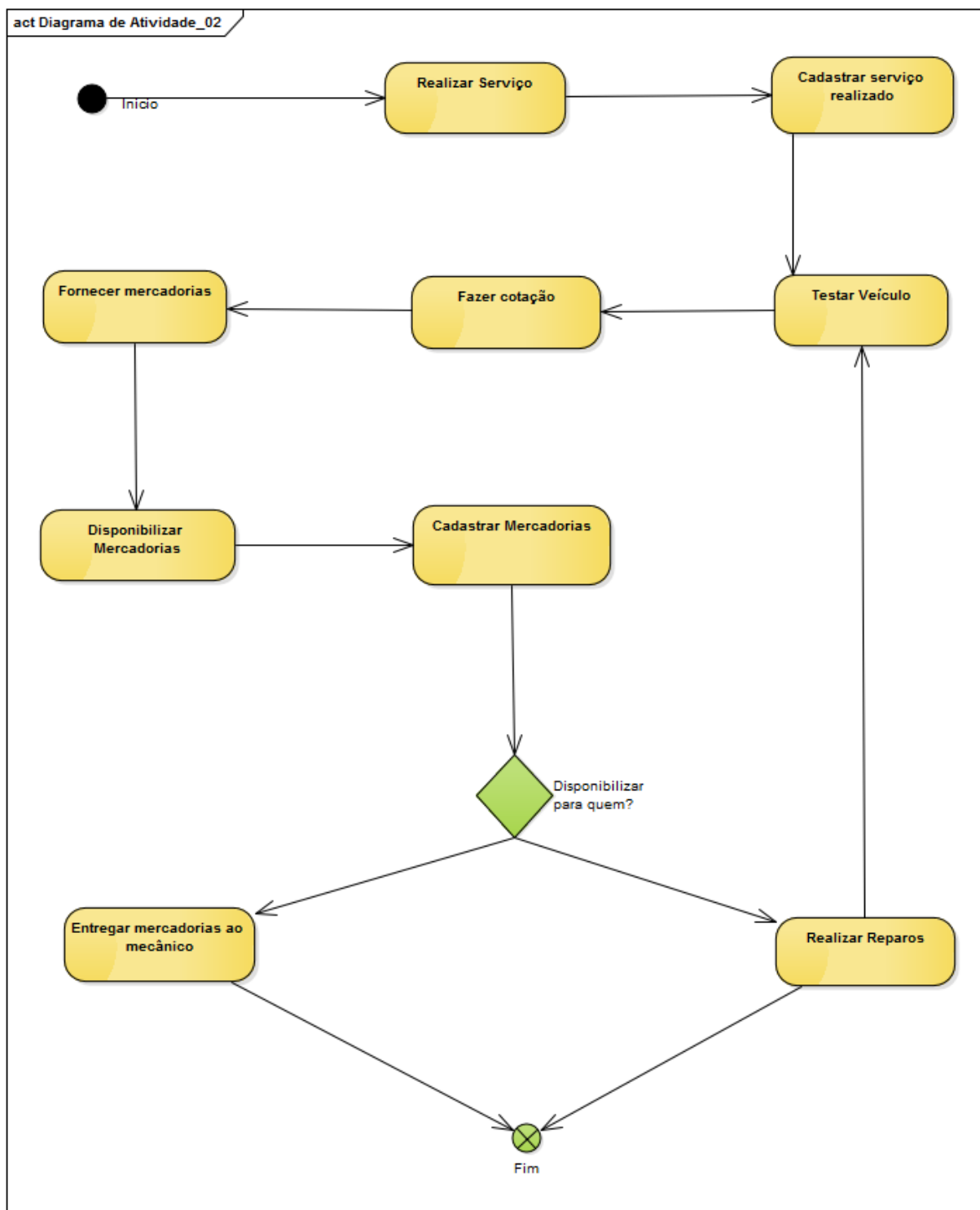
Figura 9. Diagrama de atividade 01



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 10 mostra o segundo exemplo de diagrama de atividade.

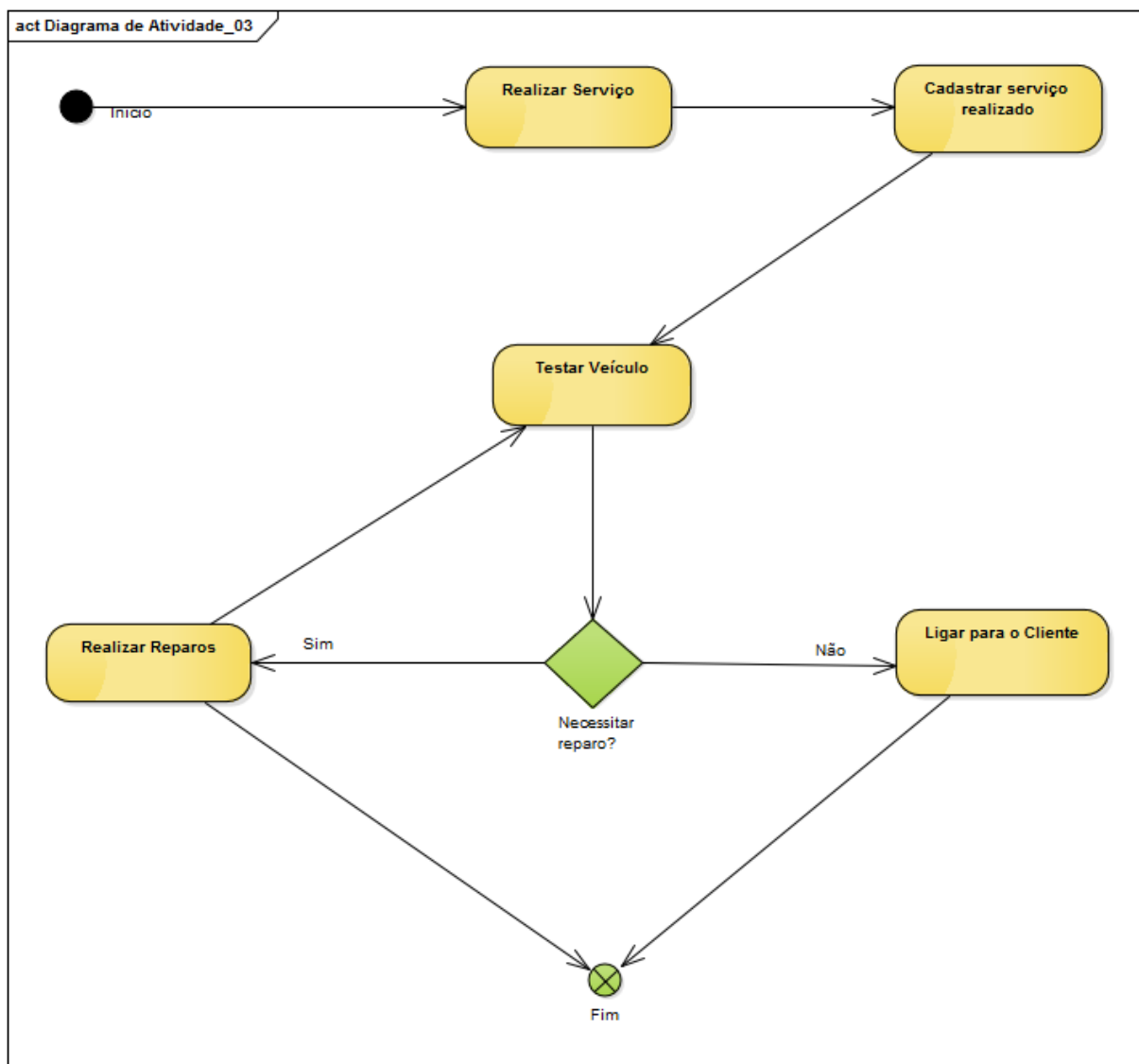
Figura 10. Diagrama de atividade 02



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 11 mostra o terceiro exemplo de diagrama de atividade.

Figura 11. Diagrama de atividade 03

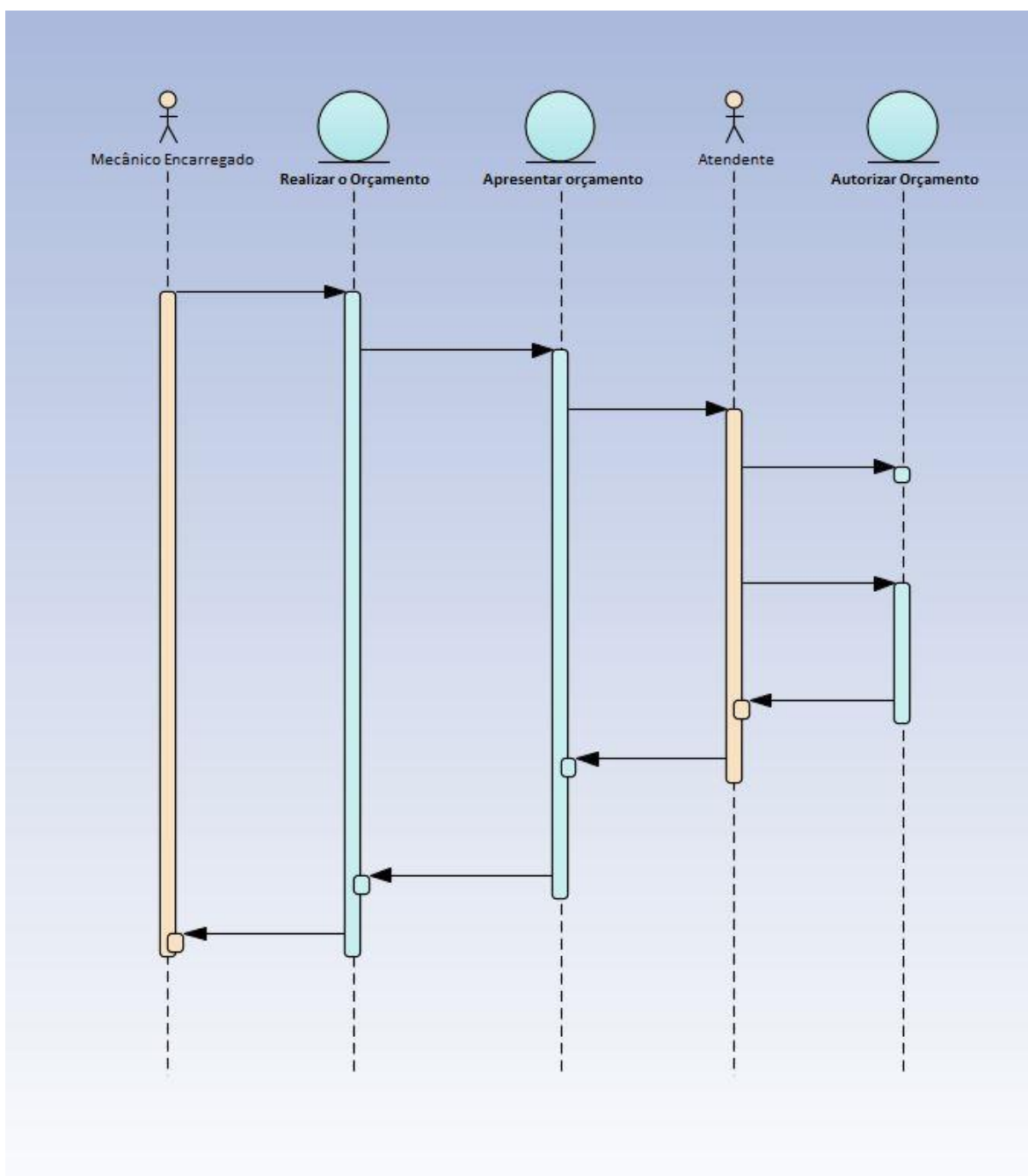


Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

3.11 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

Diagramas de sequência se prestam a mostrar as interações entre os atores e o sistema, e entre os componentes do sistema (SOMMERVILLE, 2011). A Figura 12 mostra o primeiro exemplo de diagrama de sequência, que ilustra o processo de realização de reparo automotivo.

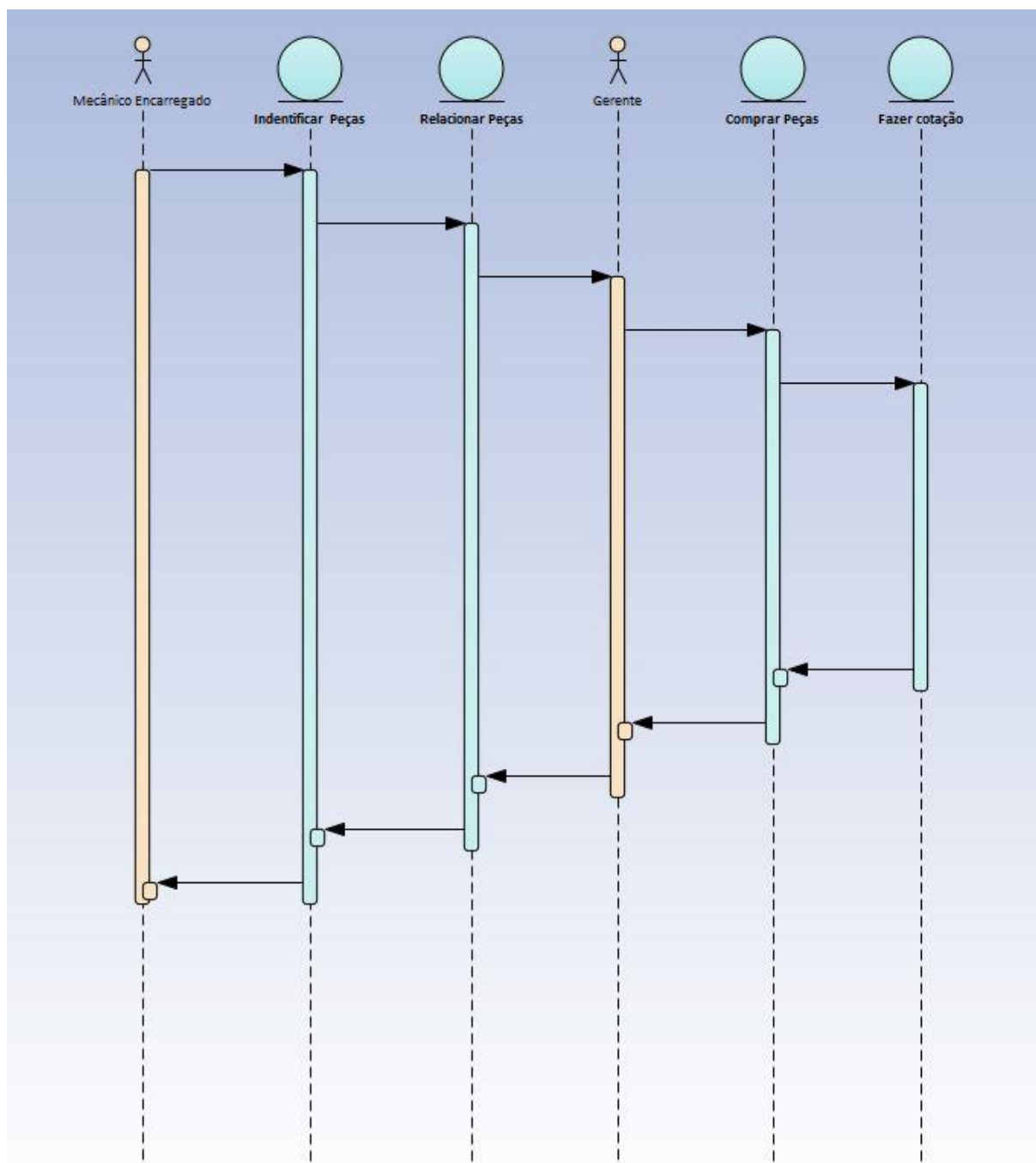
Figura 12. Diagrama de sequência 01



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 13 mostra o segundo exemplo de diagrama de sequência. Este diagrama ilustra o processo de aquisição de preço.

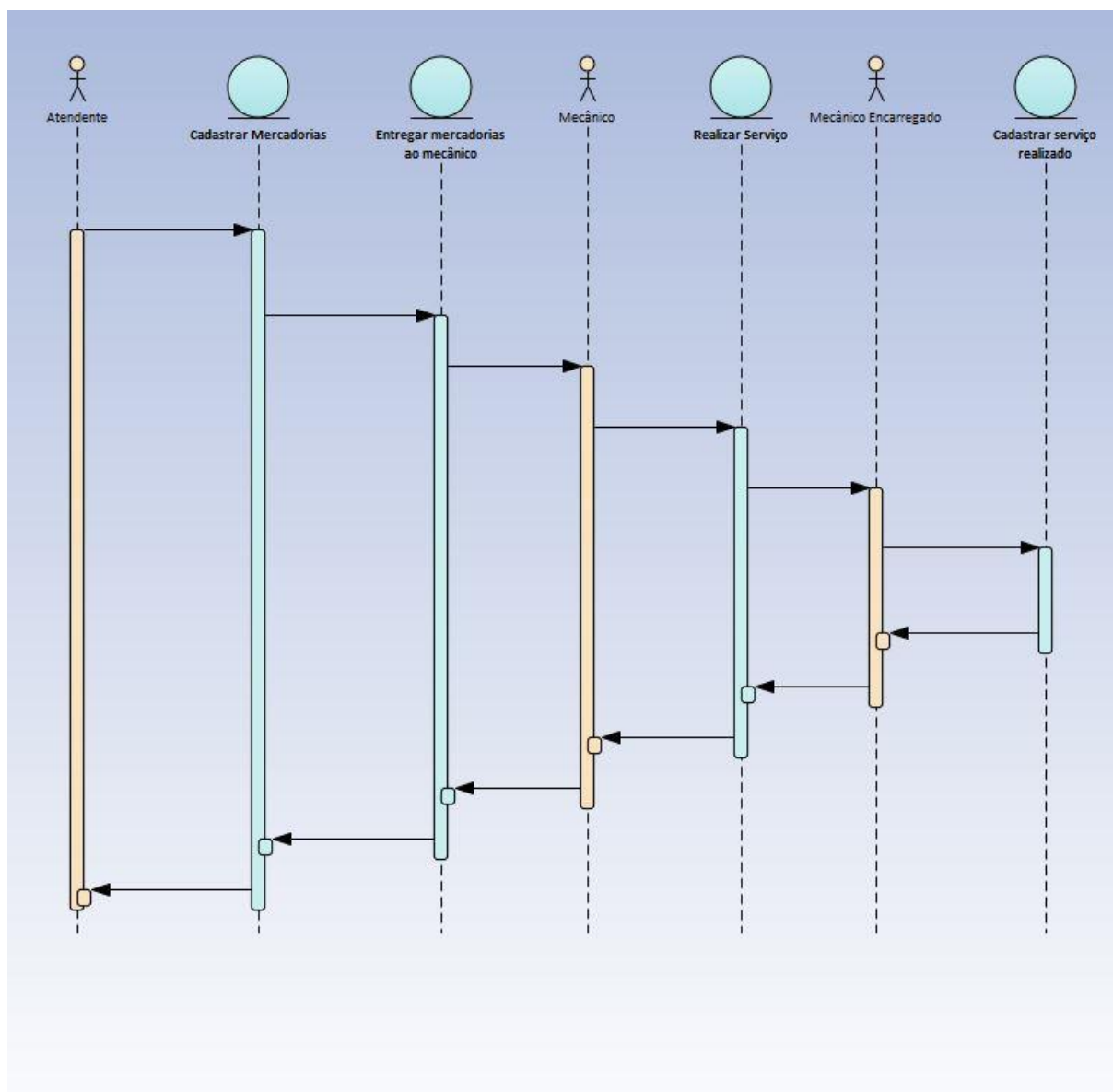
Figura 13. Diagrama de sequência 02



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 14 mostra o terceiro exemplo de diagrama de sequência. Trata-se de processo de entrada e saída de mercadorias do almoxarifado.

Figura 14. Diagrama de sequência 03

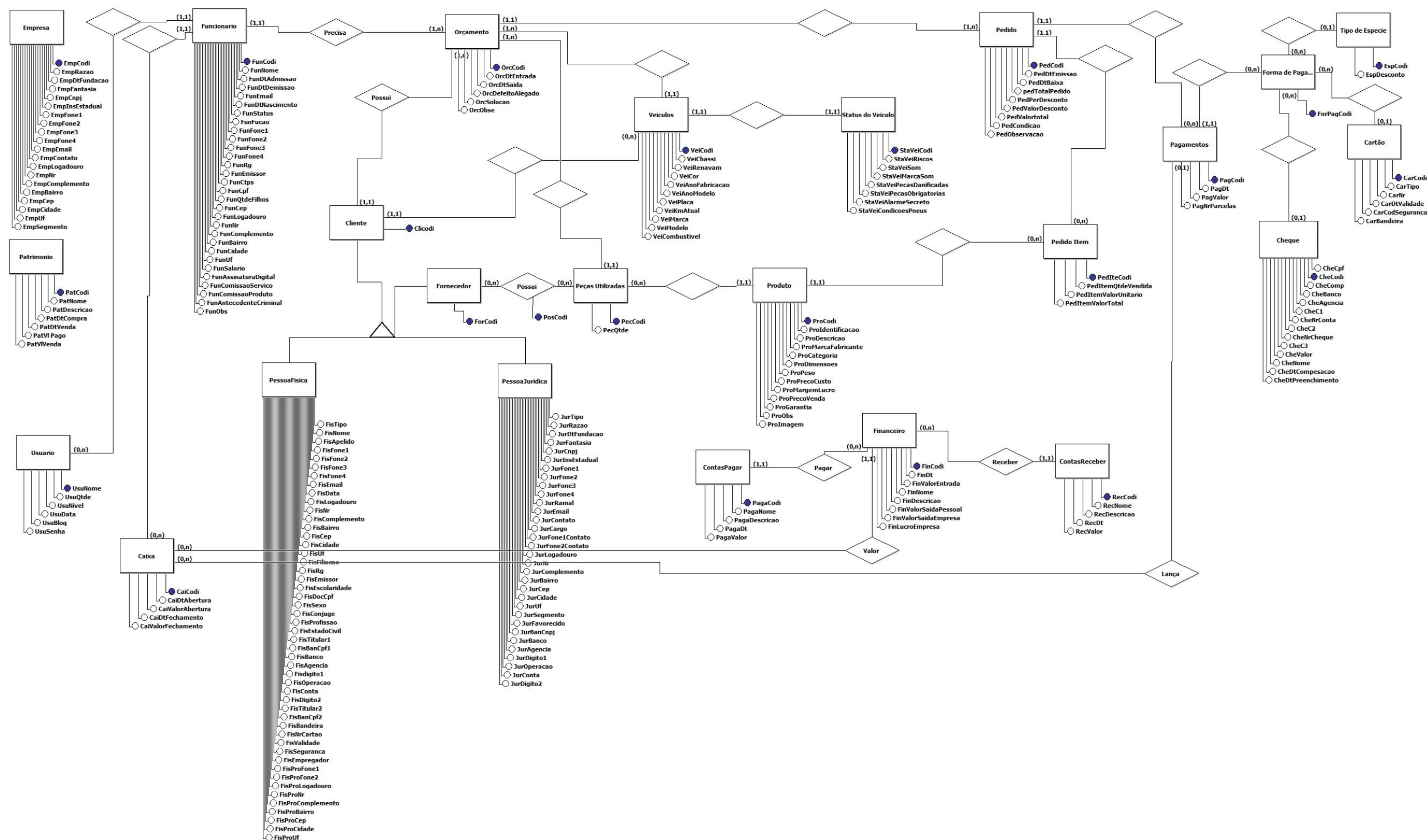


Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

3.12 MODELO DIAGRAMA-RELACIONAMENTO

O modelo Entidade-Relacionamento (ME-R) é um modelo entidade-relacionamento que descreve o banco de dados de forma independente da implementação em um SGBD (Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados). O modelo conceitual registra que dados podem aparecer no banco de dados, mas não registra como estes dados estão armazenados a nível de SGBD (MANZANO, 2012). A Figura 15 mostra o modelo do Banco Conceitual do Auto Center.

Figura 15. Banco Conceitual.

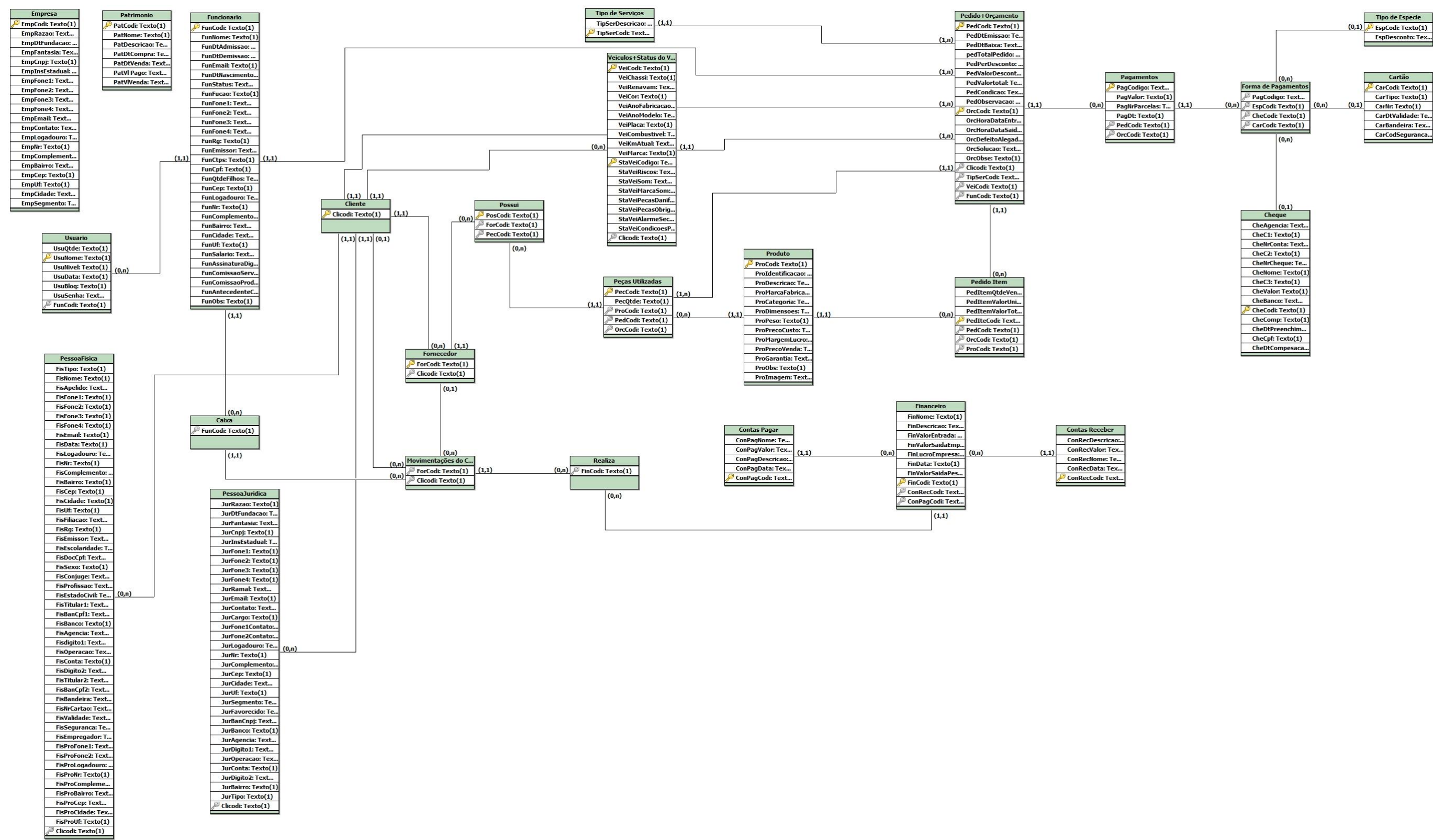


Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

3.13 DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAL

O Diagrama Entidade-Relacionamento (DE-R) é um modelo lógico que descreve a estrutura do banco de dados, conforme vista pelo usuário do SGBD. Detalhes de armazenamento interno de informações, que não têm influência sobre a programação de aplicações no SGBD, mas podem influenciar o desempenho das aplicações (por exemplo, as estruturas de arquivos usadas no acesso às informações) não fazem parte do modelo lógico. Estas são representadas no modelo físico (MANZANO, 2012). A Figura 16 mostra o modelo do Banco Lógico do Auto Center.

Figura 16. Banco Lógico.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

3.14 PROTOTIPAÇÃO

Com a natureza dinâmica das interfaces com o usuário, as descrições textuais não são boas o suficiente para expressar requisitos de interface com o usuário. Para auxiliar no desenvolvimento do *software* temos a prototipação de telas, ela, que tem como objetivo permitir que os usuários ganhem experiência direta com a interface.

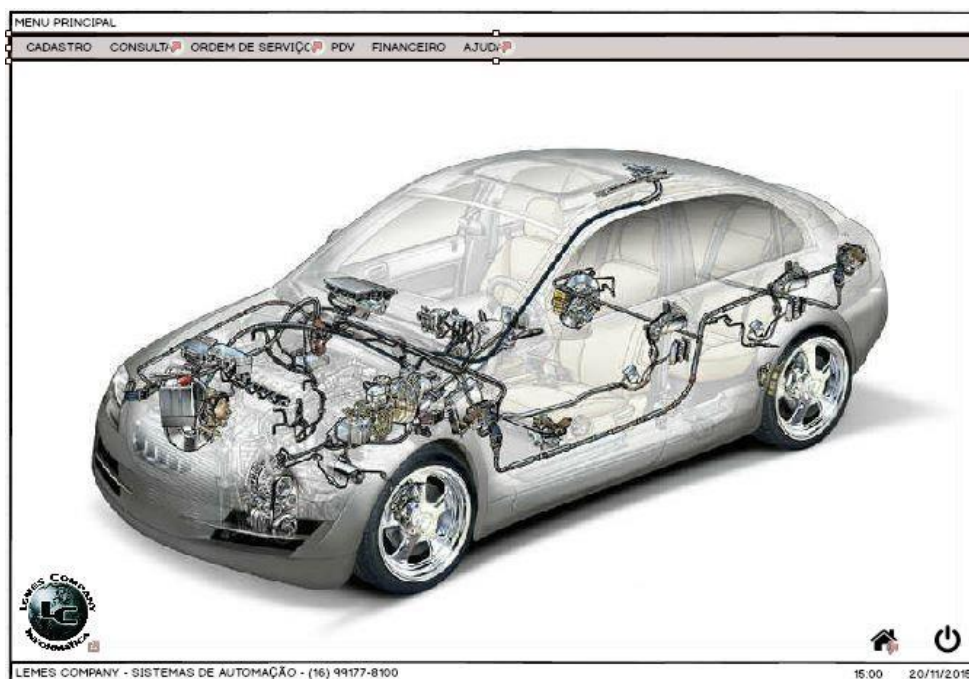
Quando se está fazendo as prototipações de telas deve-se dividi-las em dois estágios:

- Bem no início do processo pode-se desenvolver protótipos em papel com desenhos ou usando ferramentas que simulam um desenho do seu sistema e repassar o processo com usuários finais tendo como base esses protótipos.
- Depois refina-se o projeto e se desenvolve protótipos mais sofisticados e automatizados gradativamente para, então, torná-los disponíveis aos usuários.

A prototipação é uma abordagem barata, surpreendente e eficaz no desenvolvimento de protótipos. Pode-se abordar o usuário individualmente, ou para um grande grupo de usuários (SOMMERVILLE, 2007, p. 253).

Para este trabalho acadêmico foram desenvolvidas algumas telas com o *software Balsamiq Mockups 3* para prototipação do sistema. A Figura 17 mostra uma tela inicial, em que o cliente inicia o sistema e terá uma visão ampla de grande parte das funcionalidades.

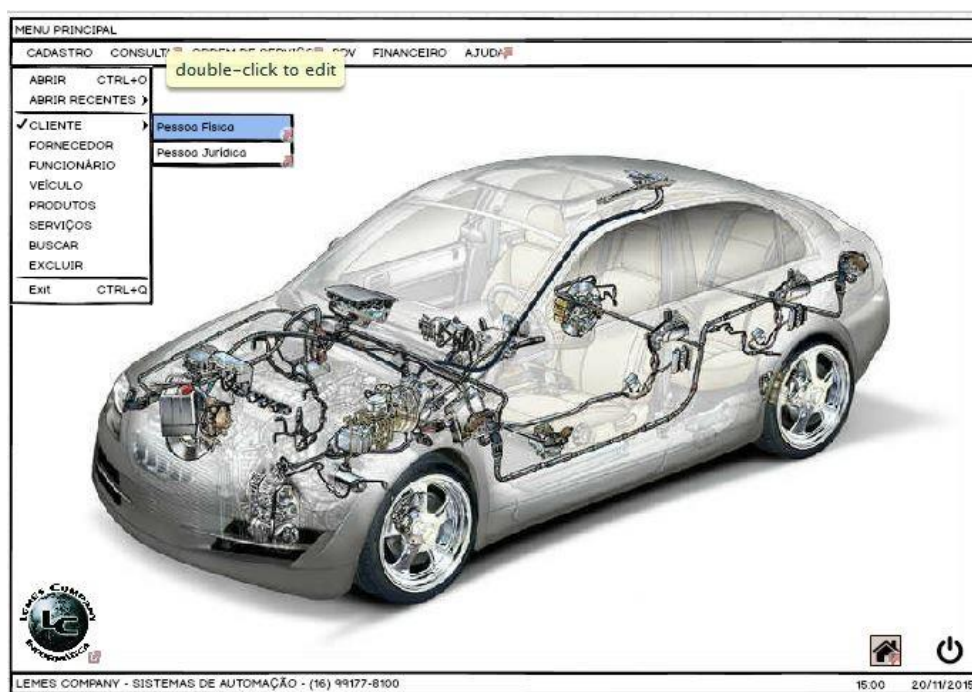
Figura 17. Tela inicial



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 18 mostra uma tela de cadastro, na qual o cliente pode selecionar qual tipo de cadastro ele deseja realizar.

Figura 18. Tela de cadastro



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 19 mostra uma tela de cadastro de pessoa física. Ela contém vários campos que se dividem em várias abas, contemplando assim todos os requisitos de coleta de dados do cliente.

Figura 19. Tela de cadastro de pessoa física

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 20 mostra uma tela de cadastro de pessoa jurídica, contendo numerosos campos distribuídos por várias abas, contemplando, assim todos os requisitos de coleta de dados.

Figura 20. Tela de cadastro de pessoa jurídica

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 21 mostra um diálogo de confirmação, perguntando se o usuário deseja ou não inserir um cliente no sistema.

Figura 21. Exemplo de diálogo de confirmação

The screenshot displays a web application interface for client registration. A confirmation dialog box is centered on the screen, asking 'Atenção: Deseja INSERIR o Cliente?' with 'Sim' and 'Não' options. The background form is titled 'CADASTRO DE CLIENTES - MENU PRINCIPAL' and includes sections for personal data (Nome, Apelido, Fones, E-mail, Nascido em, Logradouro, Bairro, CEP, Cidade, UF), banking data (Dados Bancários e Financeiros), and professional data (Dados Profissionais). The form also features a 'LEMBRETE' icon and a 'CÓDIGO' field.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 22 mostra um diálogo de informação, comunicação que o cliente foi inserido com sucesso.

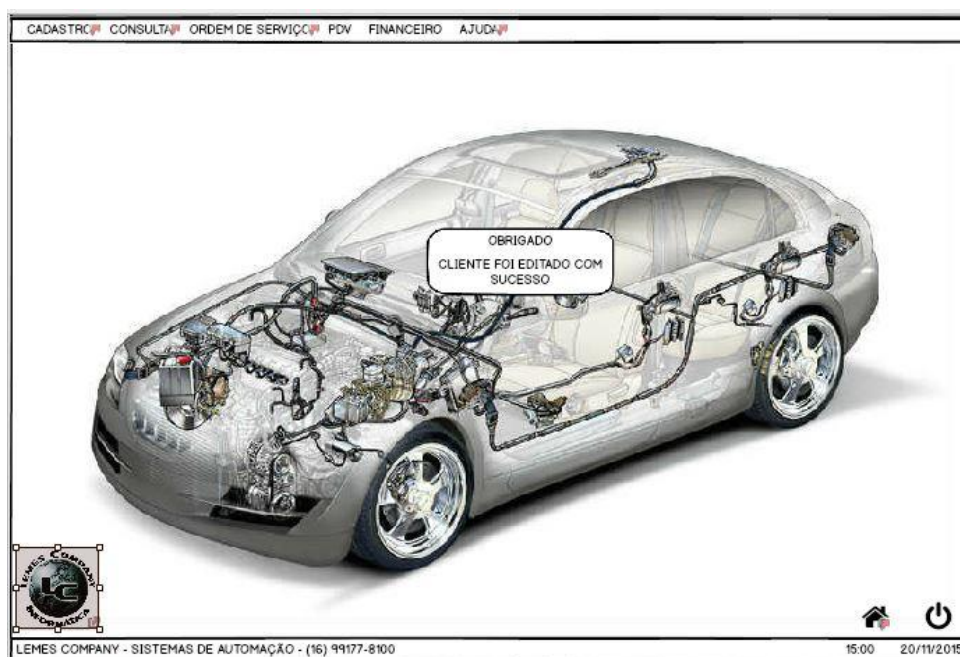
Figura 22. Exemplo de diálogo de informação

This screenshot shows the same web application interface as Figure 21, but with a success message dialog box. The dialog box is titled 'OBRIGADO' and states 'CLIENTE FOI INSERIDO COM SUCESSO'. The background form remains the same, showing the client registration details.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 23 mostra uma tela a ser exibida após o usuário editar um cliente.

Figura 23. Tela de agradecimento de cliente editado com sucesso



Fonte: Elaborado pelo pesquisador

A Figura 24 mostra uma tela de ordem de serviços, na qual o usuário irá cadastrar todo o serviço realizado no *auto center*.

Figura 24. Tela de ordem de serviço

CADASTRO DE CLIENTES - MENU PRINCIPAL

CADASTRO CONSULTA ORDEM DE SERVIÇO HISTÓRICO AJUDA

CLIENTE: DIVERSOS ENTRADA: 01/11/1970

FONES: (16) 99999-9999 E-MAIL: SAÍDA: 01/11/1970

PRODUTO: Q PESQUISAR ADICIONAR / PESQUISAR

IDENT.	PRODUTO	QUANT.	UNID.	VALOR
0001	PNEUS 175/13	1	R\$150,00	R\$150,00

REMOVER QUANT. DESC. VALOR

PRODUTO.JPG

IDENT.	PRODUTO	QUANT.	UNID.	VALOR
0001	PNEUS 175/13	1	R\$150,00	R\$150,00

LEMBRETE:

VENDEDOR: ELIAS

OBSERVAÇÕES:

	VALOR
TOTAL 1 PRODUTOS	R\$150,00
ACRÉSCIMOS:	R\$0,00
DESCONTOS:	R\$0,00
	R\$150,00

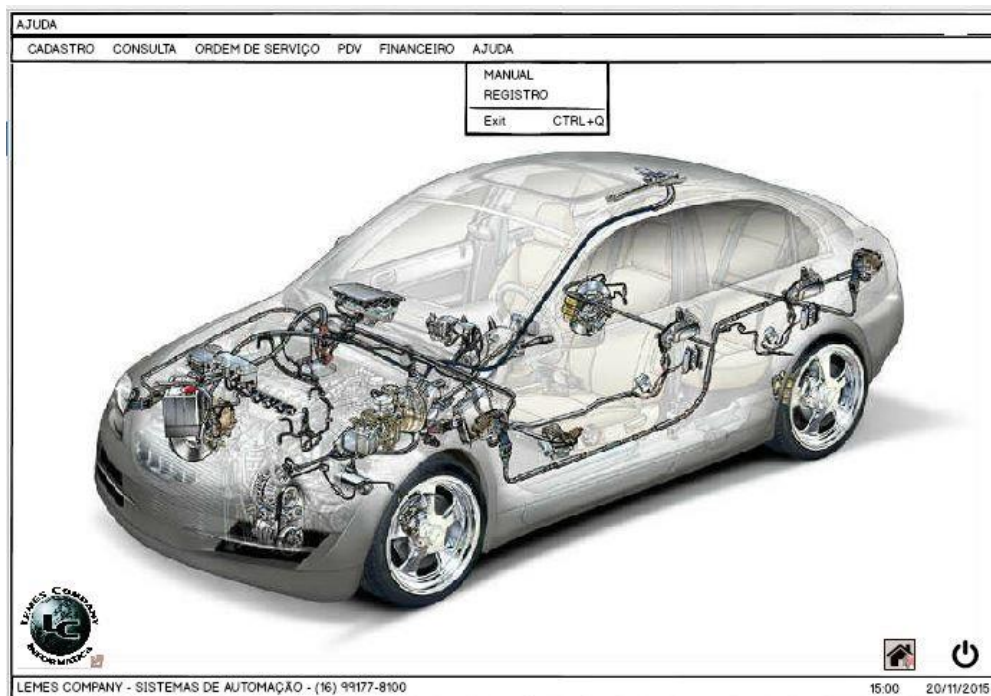
REDES SOCIAIS: OS. 00001

LEMES COMPANY - SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO - (16) 99177-8100 15:00 20/11/2015

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 25 mostra um menu de ajuda, a qual o usuário poderá acionar sempre que tiver dúvida de como usar o sistema. Acionando o item de *menu* “Manual” o usuário será redirecionado para uma área específica do *netsite* do desenvolvedor, na qual poderá consultar toda a documentação relativa ao uso do sistema.

Figura 25. Menu de ajuda



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

4 IMPLEMENTAÇÃO

Na implementação, o sistema é codificado, ou seja, ocorre a tradução da descrição computacional da fase de projeto em código executável por meio do uso de uma linguagem de programação. A codificação foi realizada em um processo de orientação a objetos, definições de classes, utilizando a linguagem de C#, utilizando, também componentes de *software* e bibliotecas de classes preexistentes para agilizar a atividade.

4.1 LINGUAGEM C#

No final da década de 1990, a Microsoft tinha diversas tecnologias e linguagens de programação, com isso criando um grande problema, quando um programador precisava migrar para uma outra linguagem: ele deverá aprender tanto a nova linguagem quanto suas bibliotecas e conceitos.

Para resolver esse problema, a Microsoft recorreu à linguagem Java, que agradou os engenheiros os quais poderiam construir programas independentes do ambiente de execução, além da vantagem de possuir diversas bibliotecas com soluções prontas. Para isso, a Microsoft assinou um acordo de licenciamento com a Sun Microsystems para utilizar o Java em ambiente Windows.

No entanto, a linguagem trazia outros problemas para a Microsoft, pois não se comunicava bem com as bibliotecas de código nativo que já existiam. Para resolver isso, a empresa decidiu criar sua própria versão do Java.

O J++ possuía extensões proprietárias que resolviam o problema de comunicação com o código nativo existente. Para seu desenvolvimento contrataram o engenheiro chamado Anders Hejlsberg, um dos principais nomes por trás do Delphi.

O código produzido em J++ não podia ser executado em nenhum outro ambiente Java, o que violava o licenciamento feito com a Sun. Com isso a Microsoft foi processada, uma das mais conhecidas batalhas judiciais da época.

Desde então, Microsoft desenvolveu uma nova plataforma que seria base de suas soluções, a .Net, que foi concebida para trabalhar com diversas linguagens de programação compartilhando o mesmo conjunto de bibliotecas.

Um novo projeto de linguagem de programação foi iniciado, o projeto *COOL* (*C-like Object Oriented Language*). Anders Hejlsberg foi escolhido como engenheiro chefe desse novo projeto.

Em 2002, o projeto *COOL* foi lançado como linguagem C# 1.0 juntamente com o ambiente .Net 1.0. Atualmente a linguagem C# está em sua versão 5.0 e o .Net na versão 4.5.1, tendo evoluído com expressiva velocidade, adotando novidades na sua sintaxe que a diferenciaram bastante do Java e outras concorrentes (CAELUM, 2014).

4.2 BANCO DE DADOS SQLSERVER

OS SGBDR (Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados Relacionais) são fundamentais em um sistema de informação, principalmente em sistemas *Web* e cliente/servidor. Eles capacitam vários usuários a acessar, criar, editar e manipular dados rápida e simultaneamente sem impactar outros usuários.

Um SGBDR é definido como um sistema em que usuários observam dados como uma coleção de tabelas relacionadas entre si através de valores de dados comuns.

Os dados são armazenados em tabelas, que são compostas por linhas e colunas. Tabelas de dados independentes podem ser unidas (ou relacionadas) umas às outras, se cada uma delas tiver colunas de dados únicas e identificadas (chamadas chaves) que representam valores de dados tidos em comum (KLINE, 2010).

Alguns enfoques da linguagem SQL:

- ✓ Linguagem interativa de consulta (*query AdHoc*)
- ✓ Linguagem de programação para acesso às bases de dados
- ✓ Linguagem de administração de banco de dados
- ✓ Linguagem de consulta em ambiente cliente/servidor
- ✓ Linguagem para bancos de dados distribuídos
- ✓ Linguagem de definição de dados (DDL)
- ✓ Linguagem de manipulação de dados (DML)
- ✓ Controle de acesso

✓ Integridade dos dados.

No início dos anos 70 iniciou-se o desenvolvimento de um produto modelo de dados relacional SEQUEL, ou Linguagem de Consulta. A IBM, junto com outros fornecedores de banco de dados, queria um método padronizado. Embora a IBM tenha sido a primeira a desenvolver a teoria de banco de dados, foi a Oracle a primeira a comercializar a tecnologia.

Através do tempo, SQL se provou popular o suficiente no mercado. Desde 1986, várias linguagens concorrentes permitiam programadores e desenvolvedores a acessar e manipular dados relacionais, sendo assim capazes de aprender uma única linguagem que, com pequenos ajustes se aplica em uma vasta variedade de plataformas de banco de dados (KLINE, 2010).

O *Microsoft SQL Server* é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional usado desde em *Laptops*, *desktops* até servidores de empresas. E também possui uma versão baseada para o *Windows Mobile*.

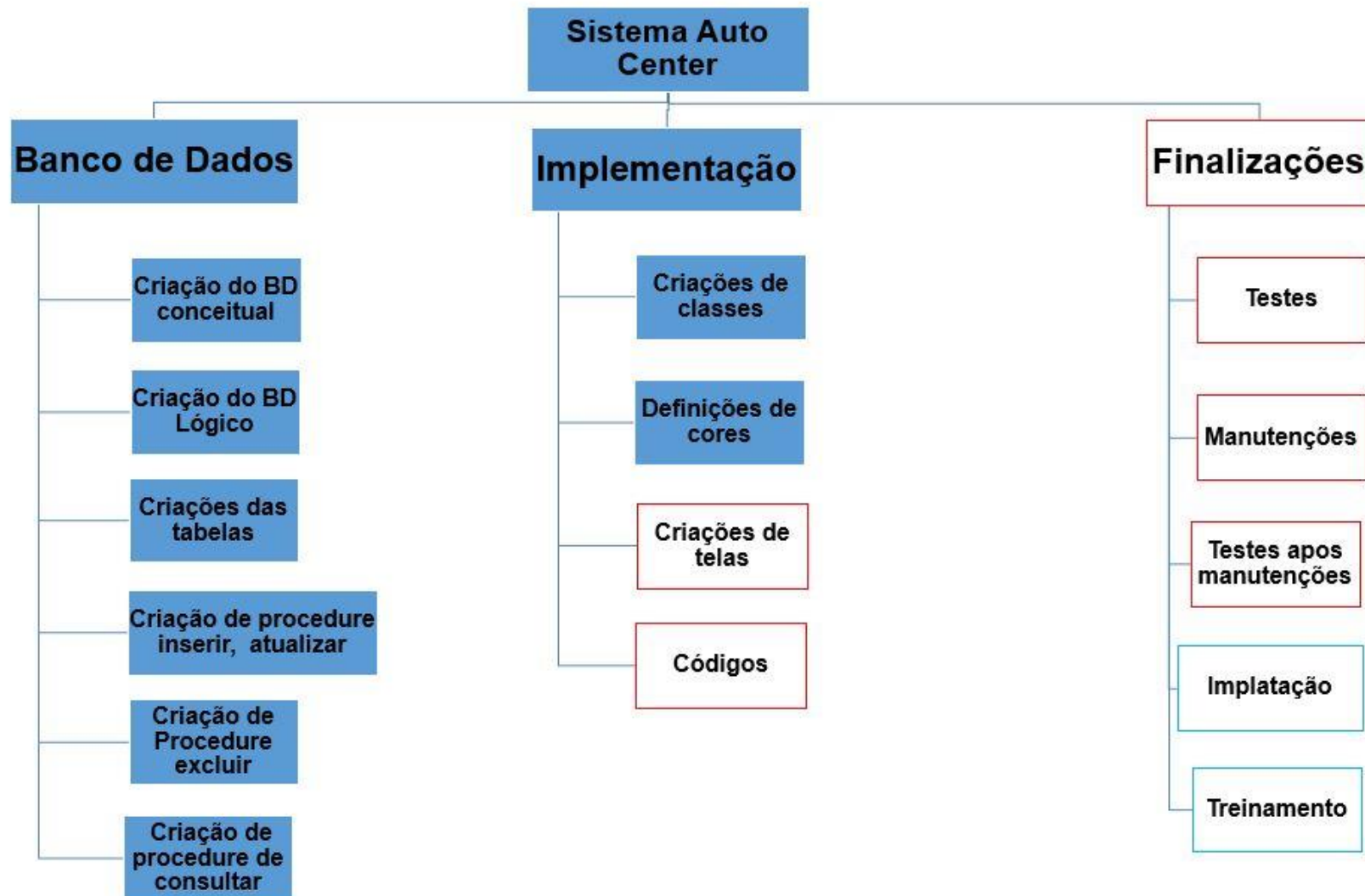
Ele fornece serviços de duplicação entre várias cópias de *SQL Server* e entre outros sistemas de bancos de dados. Seu *Analysis Services*, uma parte integrante do sistema, inclui recursos de processamento analítico online e mineração de dados. Muitos ambientes de desenvolvimento suportam o *SQL Server*, incluindo o *Microsoft Visual Studio* e produtos relacionados, em especial os produtos e serviços .NET (SILBERSCHATZ; KORTH; SUDARCHAN, 2012).

4.3 ETAPAS DE IMPLEMENTAÇÃO

Para a implementação do sistema foi feito uma EAP (Estrutura Analítica de Projetos) na qual se fragmenta todo o processo de desenvolvimento. Primeiramente, foi criado o projeto de banco de dados. Nele, foram feitas as modelagens conceituais e lógica, a criação das tabelas, os procedimentos de inserir, atualizar, excluir e, por fim, a de consultar. Na parte de implementação foram criadas as classes de acesso ao banco de dados, fazendo a conexão do código com o banco. Foram criadas as classes de apresentação, desenhando os formulários de interface juntamente com seus códigos. Foram criadas as classes de negócios, nas quais, pela utilização de parâmetros são acumulados procedimentos de inserção, exclusão, consulta e atualização de dados. Por fim, as classes de objetos de transferência, que utilizam métodos assessores (*get* e *set*) para leitura e escrita de dados (UM GUIA..., 2013). A

Figura 26 destaca o EAP (Estrutura Analítica de Projetos). As etapas com fundos azuis já estão prontas, aqueles com fundos brancos e bordas vermelhas estão sendo realizados e, por fim, os com fundos brancos e bordas azuis estão a fazer.

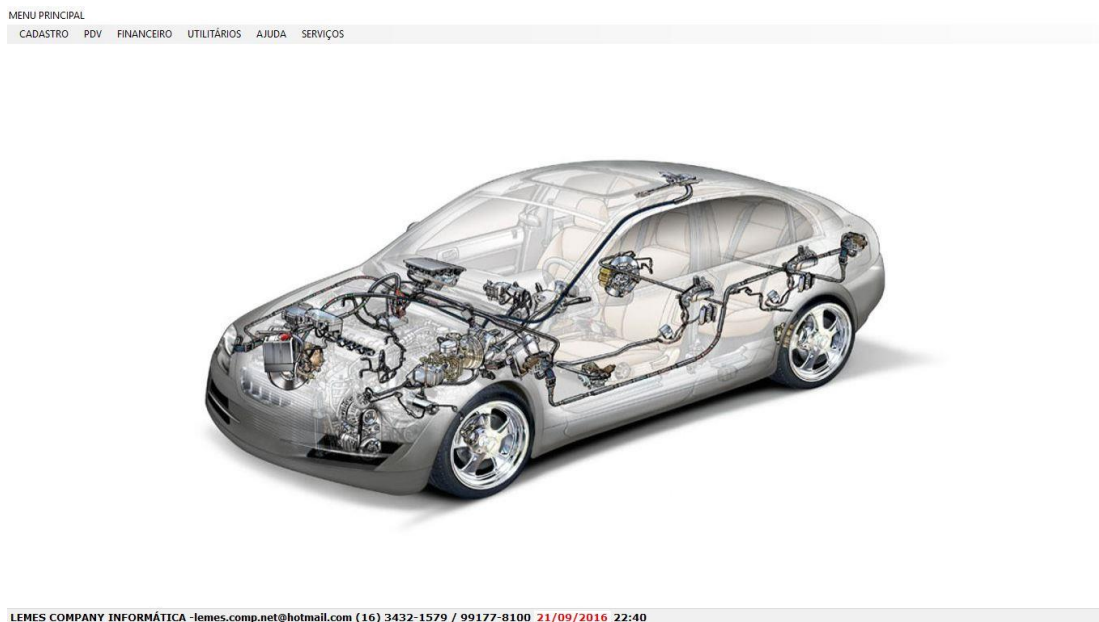
Figura 26. Etapas de implementação



Fonte: Elaborado pelo pesquisado.

A Figura 27 mostra uma tela do menu principal. Nele o usuário poderá ir para a maioria das telas do *software*. Traz também, na descrição os dados na empresa desenvolvedora no rodapé, juntamente com a data e hora do dia que está sendo utilizado.

Figura 27. Tela de menu principal



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 28 mostra uma tela do menu inicial com a opção “Cadastro” aberta. Por meio dela, o usuário pode acessar os vários cadastros disponíveis.

Figura 28. Tela de cadastro do software



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 29 mostra uma tela de inserção de dados de uma pessoa física. Nela, podem ser inseridos tanto clientes quanto fornecedores.

Figura 29. Tela de inserção de pessoa física

MENU PRINCIPAL
CADASTRO PDV FINANCEIRO UTILITÁRIOS AJUDA SERVIÇOS

Inserir Pessoa Física

Código Tipo

Nome * Apelido

Cel. 01 * Cel. 02 Cel. 03 Fixo

Email Data Nasc. Data Atual

Logadouro Nr. Complemento

Bairro CEP Cidade UF

Documentos Dados Bancários Dados Profissionais

Filiação RG Emissor

Escolaridade CPF Sexo

Cônjuge Profissão Estado Civil

Salvar Cancelar

LEMES COMPANY INFORMÁTICA - lemes.comp.net@hotmail.com (16) 3432-1579 / 99177-8100 21/09/2016 22:50

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 30 mostra uma tela de inserção de dados de uma pessoa jurídica. Nela podem ser inseridos tanto clientes quanto fornecedores.

Figura 30. Tela de inserção de pessoa jurídica

MENU PRINCIPAL
CADASTRO PDV FINANCEIRO UTILITÁRIOS AJUDA SERVIÇOS

Inserir Pessoa Jurídica

Código Tipo *

Razão Data Fundação

Fantasia * CNPJ Ins. Estadual

Cel. 01 * Cel. 02 Cel. 03 Fixo Ramal

Email Contato

Cargo Cel. 01 Cel. 02

Logadouro Nr. Complemento

Bairro CEP Cidade UF

Segmento Favorecido

CNPJ Banco Agência Dígito Operação Conta Dígito

Salvar Cancelar

LEMES COMPANY INFORMÁTICA - lemes.comp.net@hotmail.com (16) 3432-1579 / 99177-8100 21/09/2016 22:52

Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

A Figura 31 mostra o menu de utilitários. Por meio dele o usuário poderá abrir automaticamente a calculadora e o editor de texto do seu sistema operacional, abrir o *browser* padrão de seu computador já na página de pesquisa do *Google* e, por fim, irá abrir a página da empresa Lemes Company Informática. Nessa última opção, encontrara o manual completo do sistema, junto com um ambiente de educação a distância que poderá ser utilizado para a capacitação dos funcionários do centro automotivo no uso do sistema.

Figura 31. Menu de utilitários



Fonte: Elaborado pelo pesquisador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A decisão de desenvolver como trabalho de conclusão de curso um sistema para um Auto Center deu início já nas aulas de Engenharia I com o Professor Carlos Lucas no segundo semestre do curso discutíamos a importância de um sistema para controlar uma empresa. Essa ideia foi passando por várias disciplinas, das quais o pesquisador foi colhendo ideias sobre segurança da informação, redes, armazenamentos de dados, e por fim gestão de projeto.

Uma das partes mais relevantes de todos os levantamentos de informação para o desenvolvimento da documentação foi a parte da criação do BPMN. Para tanto, foram realizadas entrevistas com o proprietário e funcionários do Auto Center e também dispendidas horas presenciais no Auto Center observando seu funcionamento. Quando foi apresentado para o proprietário o modelo de BPMN, ele foi surpreendido com o mapeamento dos processos que antes existiam apenas mentalmente para ele e seus funcionários. Com o BPMN, foi possível mensurar tudo que era realizado na empresa.

Compreendeu-se também a necessidade da elaboração de um projeto usando a UML, que auxilia na estrutura do desenvolvimento. Isso permitiu que todas as etapas do projeto fossem realizadas de maneira correta, atendendo ao cronograma e ao detalhamento de cada processo de modelagem na criação de um *software*.

No desenvolvimento, foi constatada a importância de toda a documentação, orientando como desenvolver o banco de dados, suas telas, quais as necessidades do cliente. Com isso, o *software* foi desenvolvido dentro de um padrão pedido e atingindo suas métricas de custo esperado.

Para este projeto foi utilizada a linguagem de programação C# e o banco de dados *Microsoft SQL Server*. O pesquisador teve um grande contato com essas tecnologias em seus estudos nas aulas de Linguagem de Programação no quarto ciclo e nas aulas de Banco de Dados no quarto e quinto ciclo do Curso, o projeto teve como consequência o aumento de seu conhecimento na tecnologia devido ao aprofundamento nos estudos.

Por fim, todo o desenvolvimento do trabalho e do *software* contribuiu muito para o crescimento pessoal, acadêmico e profissional do pesquisador, pois este já

está colocando o conhecimento adquirido em prática no mercado de trabalho, agregando para seus clientes tudo que foi aprendido.

REFERÊNCIAS

- _____. **Engenharia de Software** 9. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011.
- KLINE, Kevin E. **SQL O Guia essencial**: Manual de Referência do Profissional. São Paulo: Alta Books, 2010.
- LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Marketing de Serviços**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de Informação Gerenciais**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
- MANZANO, José Augusto N. G. **Microsoft SQL Server 2012 Express**: Guia Prático e Interativo. São Paulo: Érica, 2012.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**: Uma Abordagem Profissional. 7. ed. Porto Alegre: Mc Graw Hill, 2011.
- RAINER JR.; R. Kelly; CEGIELSKI, Casey G. **Introdução a Sistemas de Informação**. Apoiando e Transformando Negócios na Era da Modernidade. 3. ed. Rio de Janeiro, 2011.
- SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F; SUDARCHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier / Campus, 2012.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
- STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W. **Princípios de Sistemas de Informação**. 9. ed. São Paulo, 2011.
- TURBAN, Efraim; RAINER JR, R. Kelly, POTTER, Richard E. **Introdução a Sistemas de Informação**: Uma Abordagem Gerencial. 7. ed. São Paulo: Elsevier, 2007.
- UM GUIA do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®). 5. ed. Newtown Square, Project Management Institute, 2013.

APÊNDICE 1: REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS

001 – Cadastrar clientes.			Categoria: Evidente		Prioridade: Altíssima		
Descrição: O sistema deve permitir cadastrar todos clientes.							
Nome			Restrição		Categoria	Desejável	Permanente
RNF1.1	Dados	dos	O sistema deve gerar um código único para cada cliente e para gerar este código tem que fazer um comparativo entre nome e mais número de celular. Cadastrar Cliente Pessoa Física: Nome, Apelido, Fones, E-mail, Data Nascimento, Endereço, CPF, RG, Emissor, Filiação, Sexo, Profissão, Escolaridade, Estado Civil, Cônjuge, Titular, CPF, Banco, Agencia, Digito, Operação, Conta, Digito, Cartão, número, Validade, Código de Segurança, Empregador, fones, data de admissão, renda, endereço. Se for pessoa Jurídica: Razão Social, data inscrição, nome fantasia, CNPJ, inscrição estadual, fones, ramal, E-mail, contato, cargo, fones, endereço, segmento, atividade, favorecido, CNPJ, banco, agencia, digito, operação, conta,		Segurança	Obrigatório	Permanente

	digito, observações.			
RNF1.2 Tempo	Espera do sistema cadastre em 5 segundos cada dado cadastrado.	Interface	Obrigatório	Permanente
RNF 1.3 Lista	Espera que o sistema gere uma agenda separada de todos os dados dos clientes.	Interface	Obrigatório	Permanente
RNF 1.4 Classificação	O sistema deve gerar uma classificação de cada cliente, se ele é bom, médio ou ruim, mas somente na agenda.	Interface	Obrigatório	Permanente

RF 002 – Cadastrar Veículo.		Categoria: Evidente		Prioridade: Altíssima	
Descrição: O sistema deverá ter uma tela para cadastrar veículos.					
Nome	Restrição		Categoria	Desejável	Permanente
RNF2.1 Dados Veículos	O veículo deve ser cadastrado. Deve constar Nome do Proprietário, Placa, Chassi, Modelo/ Ano, Renavam, Marca, cor, KM Atual e Combustível		Altíssima.	Obrigatório	Permanente
RNF2.2 Dados Veículos	O sistema deve ter um campo para anotar as condições do veículo, se tem algum risco, banco rasgado, amassado ou quebrado e alarmes		Segurança	Obrigatório	Permanente

	secretos.			
--	-----------	--	--	--

RF003—Cadastrar Orçamento			Categoria: Evidente		Prioridade: Altíssima		
Descrição: O sistema deverá ter uma tela para gerar e cadastrar orçamentos							
Nome			Restrição		Categoria	Desejável	Permanente
RNF	3.1	Gerar Orçamento.	A qualquer momento o funcionário pode gerar um orçamento. Pode ser tanto para um cliente ou novo cliente não cadastrado, para isto terá de ter a opção. Não cliente para o Nome em que vai sair o orçamento.		Altíssima	Obrigatório	Permanente
RNF	3.2	Dados do Orçamento.	O orçamento deve constar número, data entrada, data Hora de entrada, Data de saída, Hora de saída, valor total, nome do mecânico responsável pelo orçamento e dados do cliente e do veículo também deve constar no orçamento o valor da mão de obra e peças a serem utilizadas.		Alta	Obrigatório	Permanente
RNF	3.3	Dados do Orçamento.	O orçamento deve constar todo processo realizado no veículo dentro do Auto Center, e com observações se foi realizado algo de específico naquele veículo.		Alta	Obrigatório	Permanente
RNF 3.4 Cadastro.			O sistema tem que ter um campo para o Auto Center possa cadastrar todo serviço e preço que		Altíssima	Obrigatório	Permanente

	a mesma realiza.			
RF 004 – Cadastrar Estoque.		Categoria: Oculto		Prioridade: Altíssima
Descrição: Todos as mercadorias da loja têm que contar no estoque.				
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanência
RNF 4.1 Entrada de mercadorias.	Todas as mercadorias compradas têm que ser cadastradas.	Segurança	Obrigatório	Permanente
RNF 4.2 Código de barra.	Usar o código de barra para dar entrada.	Interface	Desejável	Transitório
RNF 4.3 X.M.L.	Usar X.M.L. da nota para dar entrada nas mercadorias	Segurança	Desejável	Transitório
RNF 4.4 Inclusão e Manutenção do produto.	O sistema deve permitir a inserção, alteração e exclusão de produtos, mantendo um registro.	Segurança	Obrigatório	Permanente
RNF 4.5 Itens necessário	O sistema deve solicitar ao estoquista os itens necessários para inserir um produto no estoque. Os itens necessários são: código do produto, peso, dimensões, preço de compra, preço de venda, garantia, nome, fornecedor, quantidade, descrição.	Interface	Obrigatório	Transitório
RNF 4.6 Preencher todos os campos	O sistema deve mostrar na tela mensagens de alerta ao estoquista quando tentar inserir um produto e não preencher todos os campos, neste	Segurança	Obrigatório	Permanente

	caso aparecerá uma janela com as opções de voltar.			
RNF 4.7 Desmarcar campos	O sistema deve dar uma opção para o gerente desabilitar o campo que não quiser que seja obrigatório.	Segurança	Obrigatório	Permanente
RNF 4.8 Produto consta na lista	O sistema deve mostrar ao estoquista que no caso da inclusão de algum produto que já conste na lista, este mesmo não poderá ser incluso novamente, podendo apenas alterar a sua quantidade em estoque.	Segurança	Obrigatório	Permanente
RNF 4.9 Quantidade mínima em estoque.	O sistema deve mostrar ao estoquista a quantidade de produto em vermelho quanto tiver a quantidade de 1 unidade.	Segurança	Obrigatório	Permanente
RNF 4.10 Imprimir etiquetas.	O sistema deve gerar após ser cadastrado o produto a impressão de uma etiqueta técnica, constando descrição e código de barra	Interface	Obrigatório	Permanente

RF 005 – Cadastrar Fornecedores.		Categoria: Evidente		Prioridade: Alta	
Descrição: O sistema deve permitir cadastrar todos fornecedores.					
Nome	Restrição		Categoria	Desejável	Permanente

NF 5.1 Código dos fornecedores.	O sistema deve informar um código para cada fornecedor.	Segurança	Obrigatório	Permanente
RNF 5.2 Entrega	O sistema deve informar o tempo de entrega de cada fornecedor.	Interface	Desejável	Transitório
RNF 5.3 Cadastrar	O sistema deve ter um campo para cadastrar todos os dados do fornecedor, tais como: CNPJ / CPF, E-mail, celular Site, telefone fixo, nome fantasia, nome de contato, endereço.	Interface	Obrigatório	Permanente

RF 006 – Cadastrar mercadorias usadas.				Categoria: Evidente		Prioridade: Altíssima	
Descrição: O sistema deve cadastrar todas mercadorias usadas.							
Nome		Restrição		Categoria	Desejável	Permanente	
RNF 6.1 Dados da mercadoria.		O sistema deve informar os dados de cada mercadoria.		Segurança	Obrigatório	Permanente	
RNF 6.2 Dados do fornecedor.		O sistema deve informar os dados do fornecedor.		Segurança	Obrigatório	Permanente	
RNF 6.3 Nota Fiscal.		O sistema deve informar se a mercadoria tem nota fiscal.		Interface	Obrigatório	Transitório	
RNF 6.4 Recibo.		O sistema deve gerar um recibo para o fornecedor assinar caso não tenha a nota fiscal.		Segurança	Obrigatório	Permanente	

RNF 6.5 Estoque.	O sistema deve constar toda mercadoria usada no estoque.	Interface	Obrigatório	Transitório
------------------	--	-----------	-------------	-------------

RF 007 – Consultar e Gerar vendas.		Categoria: Evidente		Prioridade: Altíssima	
Descrição: O sistema deve permitir ao lojista consultar e gerar vendas de produtos, mantendo um registro desses acessos.					
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanência	
RNF 7.1 Vendas sem produtos.	O sistema deve permitir ao lojista efetuar uma venda sem produtos no estoque, mas neste caso aparecerá uma mensagem na tela relatando o fato.	Segurança	Obrigatório	Permanente	
RNF 7.2 Pesquisar produtos.	O sistema deve permitir ao lojista acesso a pesquisar produtos para obter: preços, quantidades em estoque e todos os itens relacionados aos produtos em estoque.	Interface	Desejável	Permanente	
RNF 7.3 Comprovante de venda.	O sistema deve gerar um comprovante com as descrições da venda	Interface	Obrigatório	Transitório	
RNF 7.4 Relatório de vendas.	O sistema deve enviar para um E-mail previamente cadastrado pelo Gerente um relatório das vendas diárias.	Segurança	Obrigatório	Permanente	
RNF 7.5 Pós-Venda.	O Sistema deve controlar o tempo de uso dos	Segurança	Obrigatório	Permanente	

	discos de freios, as pastilhas, os amortecedores, a troca de óleo, pneus remold, pneus novos.			
RNF 7.6 Promoção	O sistema deve controlar pela data da compra, se a mercadoria foi comprada a mais de um ano ela pode entrar em promoção pelo preço de 15% acima do preço de custo?	Segurança	Desejável	Permanente

RF 008 – Cadastrar Pagamentos.		Categoria: Evidente		Prioridade: Altíssima	
Descrição: O sistema deve constar as formas de pagamentos.					
Nome	Restrição	Categoria	Desejável	Permanente	
RNF 8.1 Formas de pagamentos.	O sistema deve informar quais as formas de pagamentos.	Segurança	Obrigatório	Permanente	
RNF 8.2 Software Pago	O sistema deve informar que trabalha com a forma de pagamentos em: dinheiro, cartão de débito e cartão de crédito, cheque e nota promissória.	Segurança	Obrigatório	Permanente	

RF 009 – Entregar Veículo.		Categoria: Evidente		Prioridade: Altíssima	
Descrição: O sistema deve constar entrega do veículo.					
Nome	Restrição		Categoria	Desejável	Permanente
RNF 9.1 Revisões.	O sistema deve informar se foi feita uma revisão		Segurança	Obrigatório	Permanente

	no veículo.			
RNF 9.2 Serviços	O sistema deve informar todo o serviço que foi feito no veículo.	Segurança	Obrigatório	Permanente
RNF 9.3 Pós-Venda 1.	O Sistema deve informar que foi feito uma pós-venda e qual o resultado obtido com o cliente.	Segurança	Obrigatório	Permanente
RNF 9.4 Pós-Venda 2.	O Sistema deve informar quantos quilômetros o cliente roda por dia e calcular os desgastes das peças em média, emitindo um sinal de alerta que o prazo de uso da peça está vencendo, para o Gerente do Auto Center ligar para o cliente informando que está na hora de ser substituída.	Segurança	Obrigatório	Permanente
RNF 9.5 Ligar para o cliente	O Sistema deve controlar todas as anotações da pós-venda.	Segurança	Obrigatório	Permanente

APÊNDICE 2: CASOS DE USO

ID	UC001
Descrição	Neste caso tem o objetivo de levar o veículo na oficina.
Ator Primário	Cliente.
Pré-condição	Veículo ter apresentado algum problema.
Cenário Principal	1. O use case se inicia quando o Cliente entra com o veículo na Auto Center. 2. O sistema carrega o formulário para cadastrar o veículo.
Pós-condição	Atendente dar entrada no veículo.
Cenário Alternativo	O cliente pode retirar o veículo, caso não autorize o serviço.
Inclusão	Não possui.
Extensão	Não possui.

ID	UC002
Descrição	Neste caso tem o objetivo de realizar vistoria no veículo, para verificar o estado que ele se encontra, como riscos, amassados, entre outros.
Ator Primário	Atendente.
Pré-condição	Ter perfil de avaliador de veículo.
Cenário Principal	1. O use se inicia quando o Atendente verifica o veículo. 2. O sistema carrega o formulário para realizar uma vistoria. 3. Atendente libera o veículo para o mecânico.
Pós-condição	Solicitar dados do veículo..
Cenário Alternativo	*a – Em qualquer momento o atendente pode sair do sistema. 5ª – Veiculo já encontra cadastrado.
Inclusão	Não possui.

Extensão	Não possui.
----------	-------------

ID	UC003
Descrição	Tem o objetivo de cadastrar o veículo no sistema
Ator Primário	Atendente.
Pré-condição	Ter entrado veículo na Auto Center
Cenário Principal	1. O use case se inicia quando o Cliente entra com o veículo na Auto Center. 2. O sistema carrega o formulário para cadastrar o veículo. 3. Atendente já pode dar entrada no veículo.
Pós-condição	Fazer vistoria no veículo.
Cenário Alternativo	Em qualquer momento a atendente pode finalizar o cadastro do veículo.
Inclusão	Não possui.
Extensão	Não possui.

ID	UC004
Descrição	Neste caso tem o objetivo de realizar o cadastro do cliente.
Ator Primário	Atendente.
Pré-condição	A atendente tem que cadastrar o máximo de informação dos dados do cliente. O cliente pode ser pessoa Física ou Jurídica
Cenário Principal	1.O use case se inicia quando a atendente coleta os dados do cliente. 2.O sistema carrega o menu de cadastrar cliente.
Pós-condição	A atendente pode alterar os dados do cliente futuramente.
Cenário Alternativo	A atendente pode fazer alteração no cadastro caso o cliente já se encontra cadastrado Cliente já cadastrado.

Inclusão	Não possui.
Extensão	Não possui.

ID	UC005 e UC006
Descrição	Neste caso de uso tem o objetivo de lançar todo o orçamento realizado. Deve constar o tipo de serviço e peças que ira usar com seus valores.
Ator Primário	Mecânico encarregado..
Pré-condição	Ter recebido o veículo.
Cenário Principal	O use se inicia quando a atendente libera o veículo para realizar o orçamento.
Pós-condição	O cliente autorizar o orçamento
Cenário Alternativo	O mecânico encarregado não pode realizar o orçamento e o outro mecânico que realiza.
Inclusão	Não Possui.
Extensão	Não possui.

ID	UC007
Descrição	Neste caso de uso tem o objetivo de lançar que o cliente autorizou o orçamento
Ator Primário	Atendente.
Pré-condição	O cliente ter autorizado o orçamento.
Cenário Principal	O use se inicia quando a atendente lança que o cliente autorizou o orçamento..
Pós-condição	Realizar o serviço.
Cenário Alternativo	O cliente não autorizar e retirar o veículo.
Inclusão	Não possui.

Extensão	Não possui.
----------	-------------

ID	UC008 e UC009
Descrição	Neste caso o tem o objetivo identificar e fazer uma relação das peças usadas no orçamento.
Ator Primário	Mecânico encarregado..
Pré-condição	O cliente ter autorizado o orçamento
Cenário Principal	O use se inicia quando o mecânico encarregado verifica e relacionas as peças.
Pós-condição	Comprar peças.
Cenário Alternativo	Se tiver alguma peças em estoque começa de imediato a realizar o serviço
Inclusão	Não possui.
Extensão	Não possui.

ID	UC010, UC011 e UC012
Descrição	Neste caso tem o objetivo de comprar peças e fazer cotação
Ator Primário	Gerente..
Pré-condição	Ter orçamento autorizado precisando de peças.
Cenário Principal	O UC se inicia quando é apresentado o orçamento para o gerente.
Pós-condição	Comprar peças.
Cenário Alternativo	O auto center tem as peças em estoque
Inclusão	Não possui.
Extensão	Não possui.

ID	UC013, UC014, UC015, UC016 e UC017
-----------	---

Descrição	Tem o objetivo de cadastrar as mercadorias.
Ator Primário	Atendente.
Pré-condição	As peças ter chegado na auto center.
Cenário Principal	O UC se inicia quando o fornecedor entrega as mercadorias e a atendente cadastra no sistema.
Pós-condição	Entregar as peças ao mecânico. Colocar mercadorias na vitrine..
Cenário Alternativo	As peças já se encontra na auto center e é só realizar a pós-condição.
Inclusão	Não possui.
Extensão	Não possui.

ID	UC018 e UC019
Descrição	Tem o objetivo de cadastrar os serviços realizados.
Ator Primário	Mecânico encarregado.
Pré-condição	O veículo está na oficina. As peças terem chegado.
Cenário Principal	O UC se inicia o mecânico realiza os reparos no veículo..
Pós-condição	Lançar no sistema todo o serviço realizado no veículo..
Cenário Alternativo	O mecânico encarregado que realiza o serviço.
Inclusão	Não possui.
Extensão	Não possui.

ID	UC020 e UC21
Descrição	Tem o objetivo de informar que o veículo foi testado
Ator Primário	Gerente.
Pré-condição	Ter realizado o serviço

Cenário Principal	O UC se inicia quando o gerente testa o veículo.
Pós-condição	Entregar para o cliente. Devolver para o mecânico fazer reparos.
Cenário Alternativo	O mecânico encarregado testa o veículo e a Atendente lança no sistema que foi testado o veículo..
Inclusão	
Extensão	

ID	UC022
Descrição	Tem o objetivo de cadastrar os reparos realizados.
Ator Primário	Mecânico encarregado.
Pré-condição	Ter reparos para realizar no veículo.
Cenário Principal	O UC se inicia quando o gerente entrega o veículo para reparo.
Pós-condição	Devolver o veículo para o gerente testar o veículo novamente..
Cenário Alternativo	Não necessita de reparo
Inclusão	Não possui.
Extensão	Não possui.

ID	UC023
Descrição	Tem o objetivo de informar o cliente que o veículo está pronto.
Ator Primário	Atendente.
Pré-condição	O veículo já está liberado para entrega..
Cenário Principal	1.O UC se inicia quando o mecânico entrega o veículo para a atendente. 2.A atendente verifica qual a forma de pagamento que o cliente realizou, sendo no cheque, cartão, dinheiro ou até mesmo na nota promissória.

Pós-condição	Entregar o veículo
Cenário Alternativo	O gerente entrega o veículo..
Inclusão	Não possui.
Extensão	Não possui.

ID	UC024, UC025, UC026, UC027 e UC028
Descrição	Tem o objetivo de realizar o pagamento para o auto center.
Ator Primário	Cliente.
Pré-condição	O veículo já está liberado para entrega.
Cenário Principal	O UC se inicia quando a atendente recebe o pagamento do cliente. O cliente informa qual a forma de pagamento que será realizada.
Pós-condição	Entregar o veículo
Cenário Alternativo	O gerente entrega o veículo..
Inclusão	Não possui.
Extensão	Não possui.

ID	UC029
Descrição	Tem o objetivo de disponibilizar o pagamento.
Ator Primário	Banco.
Pré-condição	Cliente ter pago com cartão ou cheque.
Cenário Principal	1.O UC se inicia quando o Banco fornece cartão ou cheque para o cliente.
Pós-condição	Estar em dia com os pagamentos com o Banco.
Cenário Alternativo	Não possui.
Inclusão	Não possui.

Extensão	Não possui.
----------	-------------

ID	UC030.
Descrição	Tem o objetivo de retirar o veículo do o auto center.
Ator Primário	Cliente.
Pré-condição	O veículo já está liberado para entrega.
Cenário Principal	1. O UC se inicia quando o cliente realiza todos os pagamentos. 2. Os serviços estão todos realizados e testados.
Pós-condição	Entregar o veículo.
Cenário Alternativo	Não possui.
Inclusão	Não possui.
Extensão	Não possui.

ID	UC031, UC032, UC033 e UC034 e UC035
Descrição	Tem o objetivo de finalizar todo o serviço realizado na auto center.
Ator Primário	Gerente..
Pré-condição	O cliente ter retirado o veículo e realizado o pagamento.
Cenário Principal	O UC se inicia quando o gerente finaliza todo o orçamento realizado na auto center
Pós-condição	O gerente faz todo o caixa do auto center. Confere todo o serviço realizado. Realiza a pós-venda, ligando para o cliente verificando sua satisfação e lançando no sistema.
Cenário Alternativo	O gerente confere o caixa quando o valor é debitado na conta do auto center.
Inclusão	Não possui.
Extensão	Não possui.

