

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**MBA EM GESTÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

**THIAGO DE ANDRADE ALBERTI GÓMEZ**

**TECNOLOGIA GERANDO MELHORIA DE PROCESSOS E**  
**FIDELIZAÇÃO DE CLIENTES: ESTUDO DE CASO DA EMPRESA**  
**RODOPARANÁ**

**MONOGRAFIA**

**CURITIBA**

**2019**

**THIAGO DE ANDRADE ALBERTI GÓMEZ**

**TECNOLOGIA GERANDO MELHORIA DE PROCESSOS E  
FIDELIZAÇÃO DE CLIENTES: ESTUDO DE CASO DA EMPRESA  
RODOPARANÁ**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão da Tecnologia da Informação e Comunicação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Cândido

**CURITIBA**

**2019**





Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
**Câmpus Curitiba**  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
IV CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO  
DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E  
COMUNICAÇÃO

1

2



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

Título da monografia

TECNOLOGIA GERANDO MELHORIA DE PROCESSOS E FIDELIZAÇÃO DE  
CLIENTES: ESTUDO DE CASO DA EMPRESA RODOPARANÁ

Por

**THIAGO DE ANDRADE ALBERTI GÓMEZ**

Esta monografia foi apresentada às **15:30h** do dia **27/03/2019** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, **Câmpus Curitiba**. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho:

<b>1</b>		Aprovado
<b>2</b>		Aprovado condicionado às correções Pós-banca, postagem da tarefa e liberação do Orientador.
<b>3</b>		Reprovado

---

**Prof. Msc. Alexandre Jorge Miziara**

UTFPR – Examinador/ Coordenador do Curso

---

**Prof. Dr. Roberto Cândido**

UTFPR – Orientador

## RESUMO

GÓMEZ, Thiago de Andrade Alberti. **TECNOLOGIA GERANDO MELHORIA DE PROCESSOS E FIDELIZAÇÃO DE CLIENTES: ESTUDO DE CASO DA EMPRESA RODOPARANÁ**. 2019. 60 f. Monografia. MBA em Gestão da Tecnologia da Informação e Comunicação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2019.

A empresa Rodo Paraná não possui processos que auxiliem na prospecção de vendas e os processos internos relacionados à armazenagem de itens são manuais, repetitivos e de alto custo, uma vez que durante muitos anos o foco nunca foi investimento em tecnologias. Recentemente a diretoria passou a ter uma visão de que tecnologia é um investimento, e não um custo que não agrega valor aos serviços prestados pela a empresa. A tecnologia de sistemas de identificação eletrônica vem sendo utilizada para melhorar processos internos, aumentando o desempenho e produtividade de empresas com o objetivo de criar vantagens competitivas. Este estudo propõe a utilização de QRCode para aumentar o controle do estoque, a implantação de um processo de Pesquisa de Satisfação para auxiliar a empresa a identificar a necessidade atual de seus clientes e mensurar a satisfação em relação aos serviços realizados e produtos vendidos e, com isso, espera-se elevar os índices de recompra, melhorar o relacionamento entre empresa e cliente e gerar fidelização ao sugerir a compra de equipamentos de acordo com a data de aquisição do produto e a estimativa de durabilidade.

**Palavras-chave:** Sistemas de identificação automática; QRCode; Gestão de estoque; Fidelização de clientes; Intenção de Recompra; Implementos Rodoviários;

## ABSTRACT

GÓMEZ, Thiago de Andrade Alberti. **TECHNOLOGY GENERATING PROCESS IMPROVEMENT AND CUSTOMER FIDELIZATION: CASE STUDY OF RODOPARANÁ COMPANY**. 2019. 60 p. Monograph. MBA in Information Technology Management and Communication - Federal University of Technology - Paraná. Curitiba, 2019.

The company Rodoparana don't have processes who helps in sells prospection and the intern processes related to itens stock are manuals, repetitive and high cost, since by many years the focus wasn't the technology investment. Recently the directorship started to have a vision that technology is an investment, and not a cost that don't add value to the services provided by the company. The technology of electronic identification systems has been used to improve intern processes, increasing the performance and productivity of companies with the objective of creating competitive advantages. This study proposes the use of QRCode to improve the stock control, the implantation of a process of satisfaction survey to help the company identify the actual need of his customers and measure it satisfaction in relation to services performed and products sold, and with this, it is expected to raise the repurchase rates, the relationship between the company and the customers and generate loyalty by suggesting the buy of equipments according the date of purchase of the product and the estimated durability.

**Keywords:** Automatic Identification Systems; QRCode, Stock Management; Customer loyalty; Repurchase intent; Road Implements;

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Código de barras baseado em círculos concêntricos.....	20
Figura 2 – Diferenças nos modelos EAN e UPC.....	21
Figura 3 – Utilização do EAN-13.....	22
Figura 4 – Exemplo do código de barras EAN-14.....	22
Figura 5 – Utilização do EAN-14.....	23
Figura 6 – Exemplo de código GS1 DataBar.....	23
Figura 7 – Utilização do código GS1 DataBar.....	24
Figura 8 – Exemplo de código GS1-128.....	24
Figura 9 – Utilização do código GS1-128.....	25
Figura 10 – Exemplo de código GS1 DataMatrix.....	25
Figura 11 – Utilização do código GS1 DataMatrix.....	26
Figura 12 – Diferença entre código de barras e o QRCode.....	27
Figura 13 – Estrutura básica de um sistema RFID.....	32
Figura 14 – Planilha de validação de URL.....	44
Figura 15 – Criando o QRCode com o site QR Code Generator.....	45
Figura 16 – Esboço das páginas 'Informações do item' e 'Mais opções'.....	47
Figura 17 – Processo de compra e venda de itens.....	48

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Diferenças entre TAG's ativas e passivas.....	30
Quadro 2 – Constituição e exemplificação das TAGS Ativas e Passivas.....	30
Quadro 3 – Leitores RFID.....	31



## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 – Visão de Itens Essenciais e Obsoletos em relação ao estoque total.....	39
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tecnologias RFID, aplicabilidade e suas peculiaridades.....	33
Tabela 2 – Quantidade de vendas perdidas por falta de peças .....	36
Tabela 3 – Quantidade de vendas perdidas por prazo de entrega.....	37
Tabela 4 – Vendas perdidas (em Reais).....	37
Tabela 5 – Quantidade de itens obsoletos vendidos .....	38
Tabela 6 – Itens obsoletos comprados durante o ano de 2018 .....	38
Tabela 7 – Itens em estoque (Essenciais, Obsoletos e Outros) .....	39
Tabela 8 – Quantidade de compras dos 15 maiores clientes .....	40
Tabela 9 – Quantidade de compras ao ano por cliente .....	40

## **LISTA DE SIGLAS**

DMS: Dealership Management System - Sistema de Gestão de Concessionárias  
EAN: European Article Number - Número de Item Europeu  
ERP: Enterprise Resource Planning - Sistema integrado de gestão empresarial  
GTIN: Global Trade Item Number - Número Global de Item Comercial  
HTML: Hypertext Markup Language - Linguagem de marcação de hipertexto  
PHP: Hypertext Preprocessor - Pré-processador de hipertexto  
QRCode: Quick Response Code - Código de Resposta Rápida  
REST: Representational State Transfer - Transferência de Estado Representacional  
RFID: Radio-Frequency IDentification - Identificação por radiofrequência  
SMS: Short Message Service - Serviço de mensagens curtas  
SOAP: Simple Object Access Protocol - Protocolo de Acesso Simples a Objeto  
XML: Extensible Markup Language - Linguagem de marcação extensível

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	14
1.1	SOBRE A EMPRESA .....	14
1.2	PROBLEMA .....	14
1.3	JUSTIFICATIVA.....	15
1.4	OBJETIVOS .....	15
1.4.1	OBJETIVOS GERAIS.....	15
1.4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
1.5	METODOLOGIA.....	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO .....	17
2.1	ESTOQUE .....	17
2.2	SATISFAÇÃO DO CLIENTE E RECOMPRA .....	18
2.3	TECNOLOGIAS .....	19
2.3.1	SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO AUTOMÁTICA .....	19
2.3.2	CÓDIGO DE BARRAS.....	19
2.3.2.1	A HISTÓRIA DO CÓDIGO DE BARRAS .....	19
2.3.2.2	ÓRGÃOS REGULADORES .....	21
2.3.2.3	MODELOS GS1 .....	21
2.3.2.3.1	EAN/UPC.....	21
2.3.2.3.2	ITF-14.....	22
2.3.2.3.3	GS1 DATABAR.....	23
2.3.2.3.4	GS1-128 .....	24
2.3.2.3.5	GS1 DATAMATRIX .....	25
2.3.2.3.6	GS1 QR CODE .....	26
2.3.3	RFID .....	27
2.3.3.1	A HISTÓRIA DO RFID .....	28
2.3.3.2	COMPONENTES DO SISTEMA RFID .....	29
2.3.3.3	VERSÕES DO SISTEMA .....	32
2.3.4	PHP .....	33
2.3.5	MICROSOFT EXCEL.....	34
3	ANÁLISE DE DADOS E PROCESSOS .....	36
3.1	DADOS EXTRAÍDOS DO BANCO DE DADOS.....	36
3.2	PROCESSOS ATUAIS .....	41

3.2.1	COMPRA E ALOCAÇÃO DE ITENS .....	41
3.2.2	VENDA DE ITENS.....	41
3.2.2.1	TELEVENDAS E VENDAS DE BALCÃO.....	41
3.2.2.2	VENDA DE ITENS EM SERVIÇOS.....	42
3.3	TECNOLOGIA PROPOSTA.....	42
3.4	PROTÓTIPOS E FLUXOGRAMAS .....	43
3.4.1	CRIAÇÃO DE QRCODES.....	43
3.4.2	LEITURA DE QRCODES E COMUNICAÇÃO COM O ERP.....	45
4	RESULTADOS ESPERADOS.....	48
4.1	VANTAGENS ESPERADAS.....	50
4.1.1	ECONÔMICAS E TECNOLÓGICAS .....	50
4.1.2	PESQUISA DE SATISFAÇÃO .....	51
4.1.3	INVENTÁRIO DE ITENS .....	51
4.1.4	ALOCAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE ITENS.....	51
4.2	VANTAGENS PARA O CLIENTE .....	52
4.2.1	SATISFAÇÃO .....	52
4.2.2	SEGURANÇA.....	52
5	CONCLUSÃO .....	53
5.1	ÚNICA SAÍDA É A AUTOMAÇÃO.....	53
5.2	MODELO ADEQUADO.....	54
5.3	EXPECTATIVAS .....	54
5.4	TRABALHOS FUTUROS.....	55
6	REFERENCIAS.....	56

### **3 INTRODUÇÃO**

Este capítulo apresenta o tema estudado, a contextualização da empresa e do problema identificado, assim como a justificativa do porque é um assunto que deve ser abordado. É apresentada também a metodologia utilizada e os objetivos gerais e específicos.

#### **3.1 SOBRE A EMPRESA**

A empresa Rodoparaná é uma empresa familiar fundada em julho de 1994 por Ivo José Scotti, atuando na área de implementos rodoviários com a venda de caminhões, carrocerias, reboques, semirreboques, retroescavadeiras, peças, pneus e prestando serviços de oficina. Além da matriz localizada na cidade industrial de Curitiba - Paraná, a empresa conta com mais sete filiais, localizadas em Ponta Grossa, Cascavel, Maringá, Cambé, Paranaguá, Guaíba (RS) e Lages (SC), sendo que as duas últimas atuam exclusivamente no segmento Florestal.

#### **3.2 PROBLEMA**

A constante expansão da empresa sem a preocupação com a readequação de processos internos acabou criando processos engessados, ineficientes e de alto custo. No processo de estoque de itens observa-se que a falta de controle e a baixa indevida de itens, seja ela por falta de conhecimento dos usuários em relação ao sistema/processo ou mesmo por erro operacional, acaba gerando frequentes inconsistências entre o estoque físico e o sistema, com isso, surgiu a necessidade de realizar frequentes conferências dos estoques da matriz e das filiais. Neste processo, alguns funcionários são selecionados para realizar a contagem de todo o estoque, porém enquanto o processo é realizado não pode ser realizada nenhuma venda para evitar divergências nos resultados e por isso é realizado fora do horário de expediente, gerando custos desnecessários com horas extras.

O principal caminho para elevar as chances da recompra, ou seja, quando o cliente busca o mesmo local para adquirir novamente determinado produto ou serviço, é identificar a necessidade do cliente, que está cada vez mais exigente em relação à qualidade dos serviços prestados, prazos de entrega e atendimento. Na empresa não existem procedimentos que capturem a satisfação dos clientes, o que dificulta a identificação de pontos que precisam de maior esforço e atenção para elevar seus níveis de satisfação.

### **3.3 JUSTIFICATIVA**

Este caso de estudo tem a finalidade de estudar processos tecnológicos que podem auxiliar no gerenciamento de estoque, assim como seu impacto na satisfação do cliente. Para tanto, este será orientado por um caso real na empresa Rodoparaná.

### **3.4 OBJETIVOS**

Para realização deste estudo estabeleceram-se os seguintes objetivos.

#### **3.4.1 OBJETIVOS GERAIS**

Estudar os efeitos do uso de tecnologia da informação na gestão de estoques e na satisfação com o cliente, numa empresa de implementos rodoviários.

#### **3.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Para realizar o estudo proposto os objetivos específicos a serem alcançados são:

- Realizar Revisão bibliográfica sobre o tema proposto.
- Sugerir melhorias no processo de identificação de itens em estoque;
- Criar mecanismos que diminuam do esforço da realização de inventários;
- Proporcionar o aumento da satisfação e fidelização dos clientes;
- Propor medidas para o aumento dos índices de recompra.

### **3.5 METODOLOGIA**

Todos dados utilizados nesta pesquisa foram retiradas do banco de dados do ERP (Sistema Integrado de Gestão Empresarial) da empresa estudada através de consultas diretas ou relatórios existentes, com a devida autorização concedida pelo Gerente de Controladoria, Everaldo Antônio Rutana Pereira.

A criadora e detentora dos direitos autorais do sistema utilizado pela empresa não permite a utilização de imagens ou qualquer veiculação de seu produto em trabalhos acadêmicos, então será chamado genericamente de ERP ou DMS (Sistema de Gestão de Concessionárias). Segundo Nones, Daniel (2017), o DMS é um software voltado

especificamente para a gestão de concessionárias de veículos, com foco em interfaces funcionais e de fácil usabilidade para seus usuários. Por se tratar de um ERP, ele é o responsável pela integração de todos os dados da organização, ou seja, todo o controle referente às vendas, oficina, estoque e gestão da empresa.



## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 ESTOQUE

Segundo G Moser (2004), o equilíbrio financeiro e crescimento das empresas dependem naturalmente de um planejamento baseado na constante melhoria dos níveis de venda. Fidelizar os clientes é de suma importância para a manutenção da marca e para a continuidade do negócio.

Os autores Santos e Veiga (2011) afirmam que grande parte das aplicações das empresas está relacionada ao estoque e sua gestão é, em muitos casos, o principal fator de sucesso e insucesso. Figueiredo (2006) afirma que o estoque é um capital ativo das empresas, que deve ser administrado com eficiência, porém, ainda que as mais eficientes técnicas de gestão sejam aplicadas, o estoque pode se tornar obsoleto, ser extraviado, desviado ou furtado. Além dos desafios rotineiros da gestão no estoque, como calcular quantos itens devem ser comprados, prazo de entrega e etc., segundo Dias (2006), atualmente os clientes exigem cada vez mais um serviço de alto nível com demandas cada vez mais frequentes obrigando os gestores a manterem um nível alto de estoque que atenda suas necessidades.

Para Attie (2011) e Crepaldi (2010), a utilização de sistemas que auxiliem as empresas a controlar estas atividades é de suma importância para garantir a organização, monitoramento e para auditar informações com o objetivo de garantir a integridade do estoque e proteger o patrimônio da empresa, e com isso reduzir a incidência de erros e inconsistências no estoque.

As informações relacionadas aos procedimentos de controle de estoque e os critérios que devem ser seguidos e repassados de modo claro, objetivo e coerente para os responsáveis pelas atividades relacionadas ao estoque (Crepaldi, 2010).

Segundo Viana (2008), para alcançar o equilíbrio entre o estoque e consumo, é necessário cuidar sempre da entrada de materiais desnecessários, centralizar a tomada de decisões e planejamento, definir quantidades, métricas e parâmetros para a compra de cada item, aplicar a padronização de matérias e retirar constantemente itens obsoletos do estoque.

Segundo Peres, Luis (2018) são considerados como obsoletos os itens sem demanda futura prevista ou que não serão utilizados e ainda estão ativos no estoque, sendo contabilizados como capital de giro. Peres conclui que um item se torna obsoleto por vários motivos, dentre eles, falhas no processo de previsão de demandas e avanços tecnológicos.

## 4.2 SATISFAÇÃO DO CLIENTE E RECOMPRA

Segundo Harris & Harrington (2000), para continuarem sendo competitivas as empresas devem buscar sempre entender as necessidades de seus clientes para atuar mais assertivamente na entrega de serviços que sejam cada vez mais eficientes e eficazes, de modo que satisfaçam as necessidades dos clientes e atendam suas expectativas.

Correia (2000) afirma em seus estudos relacionados à qualidade de prestação de serviços, a qualidade do serviço que antes era considerada um luxo é agora um fator estratégico que deve ser trabalhado em todas as organizações a fim de conquistar os consumidores.

Analisando a qualidade dos serviços prestados a partir da percepção do cliente podemos determinar suas expectativas e a base de um novo sistema para atingir a eficiência e a eficácia dos processos com o objetivo de assegurar a lealdade e fidelidade do cliente (Larson & Steinman, 2009; Martinez & Martinez, 2008).

Segundo Kotler e Keller (2011) a definição de satisfação seria um estado psicológico que relaciona emoções pré e pós-consumo. Em outras palavras, consiste na avaliação da qualidade de um serviço prestado conforme as expectativas anteriores. Já Oliver (1997) define satisfação como a avaliação cognitiva relacionada a um componente emocional. Posteriormente, Oliver (1999) complementa afirmando que é um fator decisório na fidelização de clientes e na possível indicação da empresa para outras pessoas, podendo até mesmo auxiliar na diminuição de custos com marketing.

Além da ‘propaganda’ que os clientes satisfeitos podem fazer a outras pessoas, segundo Kotler e Keller (2011) níveis elevados de satisfação podem aumentar a probabilidade de o cliente adquirir novos serviços da organização, evitar que eles procurem pela concorrência e até mesmo se tornarem menos sensíveis ao preço.

A busca pela satisfação do cliente, segundo Cronin & Taylor (1992), deve ser prioridade para as empresas, principalmente prestadoras de serviços por não venderem produtos e sim ativos intangíveis e heterogêneos.

A intenção de recompra, segundo Oliver (1999), consiste na percepção do consumidor de adquirir novamente um serviço ou produto de determinado estabelecimento. Já Mitall & Kamakura (2001) explicam que a satisfação do cliente vai além da entrega do serviço e seria apenas um meio para atingir objetivos estratégicos como a lealdade do cliente e a recompra.

Petric (1999) afirma que a intenção de adquirir novos produtos está diretamente relacionada ao nível de satisfação do cliente, ou seja, quanto mais satisfeito o cliente está, maiores são as chances de ele adquirir novamente serviços e produtos de uma empresa.

### **4.3 TECNOLOGIAS**

Este item apresenta as tecnologias disponíveis no mercado e que serão necessárias e suficientes para garantir a execução deste projeto.

#### ***4.3.1 SISTEMAS DE IDENTIFICAÇÃO AUTOMÁTICA***

Os sistemas AIDC (Automatic Identification and Data Capture, ou Identificação Automática e Captura de Dados) são metodologias utilizadas para interpretar códigos e imagens que armazenem informações sobre determinado objeto (Rei, Jorge, 2010). Dentre os AIDC's mais comuns, podemos mencionar os códigos de barras, QRCode, leitores biométricos, ópticos e os cartões inteligentes.

#### ***4.3.2 CÓDIGO DE BARRAS***

Os códigos de barras são códigos binários convertidos em forma de barras que formam uma imagem em uma configuração paralela. Composto por barras largas, estreitas e com espaços em branco entre elas, estas imagens representam informações referentes ao produto, como o País, o código de identificação da empresa, o código do item do fabricante e um dígito verificador. (FINKENZELLER, Klaus, 2010).

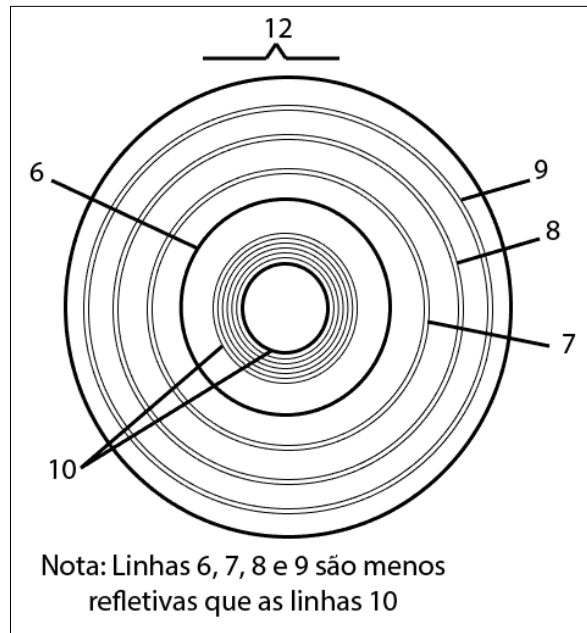
Existem vários formatos de códigos de barras, mas o mais comum é o modelo EAN (Número de Item Europeu), que foi desenvolvido para as mercearias da década de 70. O modelo EAN é composto por 13 dígitos, sendo caracteres numéricos e alfanuméricas, e são interpretados através de escaneamento com laser óptico que interpreta o comprimento das barras e a distância entre cada uma delas. (FINKENZELLER, Klaus, 2010).

##### ***4.3.2.1 A HISTÓRIA DO CÓDIGO DE BARRAS***

Segundo Takahashi, Cássia (2013), os Códigos de barras foram idealizados em 1948 pelos norte-americanos Joseph Woodland e Bernard Silver, estudantes do Instituto de

Tecnologia Drexel sediada na cidade de Filadélfia – Pensilvânia. Sua patente foi registrada por eles somente em 1952, descrita como um método para classificar artigos pela identificação de padrões. Em princípio o código era um sistema complexo baseado em círculos (Figura 1) inspirado no código Morse (composto por traços e pontos).

**Figura 1 – Código de barras baseado em círculos concêntricos**



Fonte: Adaptada de Engadget (2018), tradução própria.

Por volta de 1970, a empresa de consultoria McKinsey & Company juntamente com a Uniform Grocery Product Code Council definiram um padrão de identificação de produtos e pediram que várias empresas elaborassem um código que se adequasse aos padrões solicitados. O código criado por George J. Laurer, engenheiro da IBM, foi selecionado e passou a ser conhecido como o padrão UPC (Código Universal de Produto, ou Universal Product Code). O UPC, modelo utilizado nos Estados Unidos e Canadá, continha uma sequência de 12 dígitos convertidos em barras e espaços em branco. Somente em 1974 o primeiro código de barras foi utilizado.

Posteriormente fora solicitado a Laurer que ampliasse a capacidade do código com o objetivo de identificar o País de origem do código e difundir o uso do código. Este pedido deu origem no final de 1976 ao formato que ficou conhecido como EAN (Takahashi, Cássia. 2013).

### 4.3.2.2 ÓRGÃOS REGULADORES

Atualmente, existem vários padrões de Códigos de Barras. O Brasil e cerca de outros 150 países utilizam o padrão GS1 de Códigos de Barras e a GS1 Brasil é a organização responsável pelo licenciamento e administração dos códigos padrão GS1 utilizados no País (GS1 Brasil, 2018).

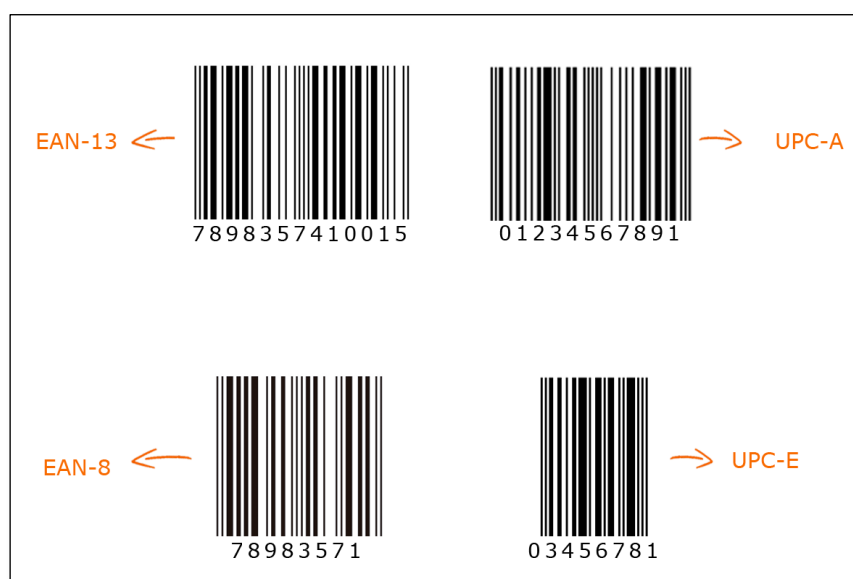
### 4.3.2.3 MODELOS GS1

#### 4.3.2.3.1 EAN/UPC

O modelo EAN/UPC foi desenvolvido para ser utilizado em pontos de vendas, auxiliando na identificação de itens comerciais. Para elaborar este tipo de código de barras é necessário utilizar o GTIN (Número Global de Item Comercial), padrão global que identifica o item em qualquer País (GS1 Brasil, 2018).

No Modelo EAN são utilizados 13 caracteres, onde constam o código GTIN, a numeração do item e o dígito verificador. Já o modelo UPC armazena somente 12 caracteres, conforme Figura 2.

Figura 2 – Diferenças nos modelos EAN e UPC



Fonte: GS1 Brasil (2018).

Observa-se na Figura 3 um código de barras EAN sendo utilizado em uma caixa de leite.

**Figura 3 – Utilização do EAN-13**



Fonte: Site Supermercado do produtor (2018).

#### **4.3.2.3.2 ITF-14**

O modelo ITF-14, ou EAN-14 é utilizado para identificar unidades logísticas, ou seja, lotes de itens identificados com o código de 12 ou 13 caracteres. Possui 14 caracteres, é impresso diretamente em caixas de papelão e comumente utilizado por distribuidores, e não pelos pontos de vendas (GS1 Brasil, 2018). Observa-se na Figura 4 um exemplo de código de barras ITF-14.

**Figura 4 – Exemplo do código de barras EAN-14**



Fonte: Site GS1 Brasil (2018).

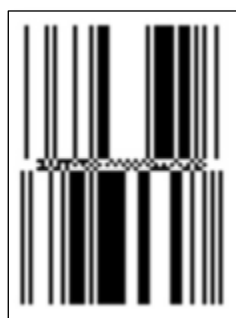
Observa-se na Figura 5 o código ITF-14 sendo utilizado em uma caixa que contém 12 caixas de leite.

**Figura 5 – Utilização do EAN-14**

Fonte: Site UBS Code (2018).

#### **4.3.2.3.3 GS1 DATABAR**

O modelo GS1 DataBar são menores que os códigos EAN/ UPC e ainda assim possuem capacidade para armazenar mais informações sobre o item, como número de série, lote e até mesmo a data de validade, o que faz com que este modelo seja mais utilizado no setor de produtos perecíveis e itens pequenos como joias (GS1 Brasil, 2018). Observa-se na Figura 6 um exemplo de código de barras GS1 DataBar,

**Figura 6 – Exemplo de código GS1 DataBar**

Fonte: Site GS1 Brasil (2018).

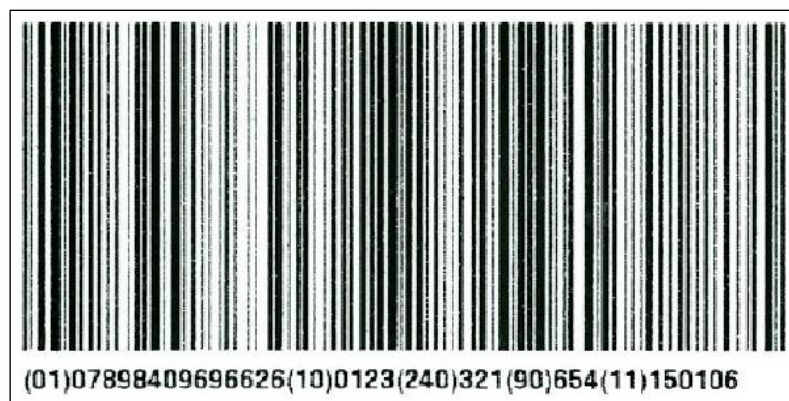
Na Figura 7, observa-se a exemplificação de um código DataBar sendo utilizado na identificação de uma maçã.

**Figura 7 – Utilização do código GS1 DataBar**

Fonte: Site GS1 Brasil (2018).

#### **4.3.2.3.4 GS1-128**

Utilizado na área de transporte, logística e saúde, o modelo GS1-128 pode armazenar uma grande quantidade de informações pelo fato de ser alfanumérico. Além das informações de ID GS1, este modelo armazena também o número de série, data de validade, medidas e lote, o que possibilita maior rastreabilidade do item (GS1 Brasil, 2018). Observa-se na Figura 8 um exemplo de código de barras GS1-128.

**Figura 8 – Exemplo de código GS1-128**

Fonte: Site GS1 Brasil (2018).

Na Figura 9, observa-se a exemplificação de um código GS1-128 sendo utilizado na identificação de uma caixa.



**Figura 9 – Utilização do código GS1-128**



Fonte: Site GS1 Brasil (2018).

#### **4.3.2.3.5 GS1 DATAMATRIX**

O GS1 DataMatrix possui a capacidade de armazenar ainda mais informações que os demais códigos de barras devido ao fato de ser um modelo bidimensional, porém, precisa de uma câmera para ser escaneado e por isso não é utilizado em pontos de vendas de varejo. Este modelo de código de barras vem sendo utilizado na identificação de medicamentos e itens em farmácias e hospitais (GS1 Brasil, 2018). Observa-se na Figura 10 um exemplo de código de barras GS1 DataMatrix.

**Figura 10 – Exemplo de código GS1 DataMatrix**



Fonte: Site GS1 Brasil (2018).

Uma grande vantagem do Datamatrix é que ele pode ser gravado diretamente no produto com laser, impresso ou perfurando o metal, como se observa na Figura 11.

**Figura 11 – Utilização do código GS1 DataMatrix**



Fonte: Site GS1 Brasil (2019).

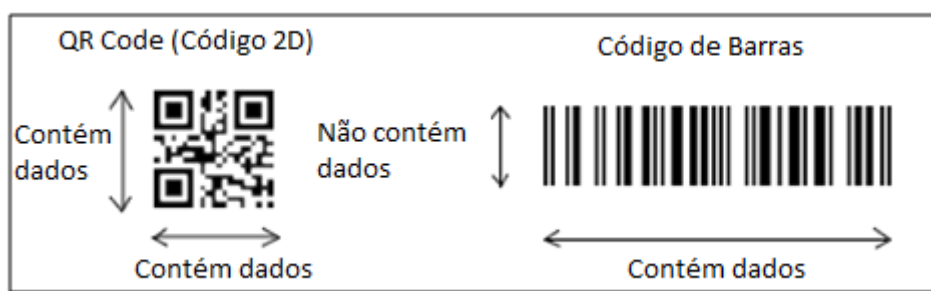
#### **4.3.2.3.6 GS1 QR CODE**

Com o passar dos anos o Código de barras se difundiu e, segundo FINKENZELLER, Klaus (2010), fizeram mais sucesso que outras tecnologias de identificação nos últimos 20 anos, movimentando bilhões no início da década de 90.

O QRCode foi criado por uma equipe do Grupo Toyota em 1994 para substituir o código de barras, que eram muito maiores e tinham uma capacidade de armazenar uma quantidade muito inferior de dados. O QRCode é composto por vários quadrados pretos, sendo que os três quadrados localizados nos cantos da imagem possibilitam a leitura da imagem a partir de qualquer posição e em superfícies curvas, facilitando a leitura do código Viera, Liliana (2013). Este modelo de código de barras está sendo utilizado em setores de fabricação, logística, estocagem, transporte e mais recentemente em aplicativos para dispositivos móveis (GS1 Brasil, 2018).

Segundo Viera, Liliana (2013), o QRCode (Código de Resposta Rápida, ou Quick Response Code) é uma imagem que armazena informações em 2 dimensões, com capacidade para armazenar 7.089 caracteres numéricos, 4.296 alfanuméricos, 2.953 binários (8 bits) e 1.817 Kanji/Kana (alfabeto japonês). Observa-se na Figura 12 a diferença entre um código de barras e um código QRCode.

**Figura 12 – Diferença entre código de barras e o QRCode**



Fonte: Adaptado do site I Always Capital (2019), tradução própria.

Além de armazenar as informações de GTIN, data de fabricação e lote como os outros modelos GS1, o QRCode pode também armazenar textos, redirecionar o usuário para uma página da web ou para outros aplicativos, exibir um cartão de visitas entre outras inúmeras funções e informações importantes. Por padrão a GS1 Brasil sugere que ao utilizar um endereço Web a partir de um QRCode seja informado o GTIN do item logo após a URL, por exemplo: <http://example.com/01234567890128> (GS1 Brasil, 2018).

Outra vantagem na utilização do QRCode é que existem inúmeras ferramentas que podem ser utilizadas para a criação do código, como o site QR Code Generator<sup>1</sup>, o aplicativo QR Code Generator<sup>2</sup> para Android, o aplicativo QR Code Maker<sup>3</sup> para IOS ou até mesmo uma planilha de Excel<sup>4</sup> desenvolvida com código aberto de modo colaborativo na internet. Após a instalação de um aplicativo como o QR Code Reader<sup>5</sup> para Android ou o QR Reader for iPhone<sup>6</sup> para IOS, a câmera de qualquer smartphone ou tablete poderá realizar a leitura dos QRCodes.

### 4.3.3 RFID

A sigla RFID (Radio Frequency Identification), identificação por rádio frequência, consiste em uma tecnologia que transmite sinais que podem ser rastreados por leitoras ou antenas (FINKENZELLER, Klaus, 2010).

<sup>1</sup> Website QR Code Generator: <http://br.qr-code-generator.com/>

<sup>2</sup> QR Code Generator (Android): <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ykart.tool.qrcodegen>

<sup>3</sup> QR Code Maker (IOS): <https://itunes.apple.com/br/app/qr-code-maker/id513617634?mt=8>

<sup>4</sup> Planilha de Excel: <https://github.com/JonasHeidelberg/barcode-vba-macro-only>

<sup>5</sup> QR Code Reader (Android): [https://play.google.com/store/apps/details?id=me.scan.android.client&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=me.scan.android.client&hl=pt_BR)

<sup>6</sup> QR Reader for iPhone (IOS): <https://itunes.apple.com/br/app/qr-reader-for-iphone/id368494609?mt=8>

#### 4.3.3.1 A HISTÓRIA DO RFID

Segundo Roberti, Mark (2005) o RFID foi uma tecnologia desenvolvida durante a segunda Guerra Mundial (1939 – 1945). Alemães, Japoneses, Americanos e Britânicos utilizavam radares, criados em 1935 por Robert Alexander Watson-Watt, para identificar a aproximação de aviões, porém, não tinham como diferenciar aviões amigos de inimigos. Isso mudou quando os Alemães descobriram que ao girar o avião o sinal de rádio era alterado, o que possibilitou que os responsáveis pelo manuseio dos radares pudessem identificar que o avião que se aproximava era Alemão. Este método passou a ser considerado por muitos como o primeiro sinal de RFID passivo. Posteriormente, Robert participou de um projeto secreto Britânico que criou o primeiro sistema de RFID ativo, que consistia na instalação de um transmissor nos aviões que recebia o sinal das estações de radar e enviava um novo sinal de retorno, identificando assim a aeronave.

A primeira patente registrada nos EUA (Estados Unidos da América) pertence a Mário W. Cardullo, que registrou no dia 23 de janeiro de 1973 uma etiqueta regravável de RFID ativa. Em seguida já surgiram os primeiros transponders que abriam portas somente pela aproximação, tecnologia esta que acabou sendo licenciada para a Schlage, fabricante de fechaduras (Radio Frequency - A primeira patente, 2008).

A partir de então várias novas formas de utilizar os sistemas de RFID começaram a surgir:

- O Governo dos EUA passou a utilizá-los na identificação de veículos com materiais nucleares colocando transponders nos caminhões e leitores nos portões para identifica-los (Roberti, Mark ,2005).

- O Departamento de agricultura solicitou o desenvolvimento de um sistema RFID para rastrear vacas e evitar que os animais recebessem apenas uma dose das vacinas e assim surgiu o RFID com ondas de rádio UHF, que era encapsulado em vidro e injetado sob a pele dos animais. Este sistema é utilizado na identificação de animais até hoje e abriu caminho para a criação dos transponders embutidos em cartões, utilizados para liberação de acessos à edifícios (Roberti, Mark ,2005).

Com o passar dos anos, começaram a ser comercializados sistemas de RFID em diversas frequências e evoluiu da faixa dos kHz para MHz, possibilitando assim um maior alcance e desempenho na leitura dos dados (Santini, 2006).

Em 1999, o Conselho de códigos uniformes, a EAN e as empresas P&G (Procter & Gamble) e Gillete financiaram a criação do Centro de Identificação Automática, sediada no MIT (Instituto de tecnologia de Massachusetts). Este projeto começou a colher frutos quando os professores David Brock e Sanjay Sarma mudaram a visão existente do RFID passando a utilizar um chip com menor capacidade de armazenamento e armazenando nele somente um número de série, que seria armazenado em um banco de dados na internet. Isso fez com que o custo da fabricação das etiquetas diminuísse consideravelmente. Esta mudança possibilitou também maiores integrações com os sistemas de RFID, pois os comerciantes teriam as informações do produto disponíveis pela internet e poderiam utilizá-las, por exemplo, para informar um parceiro de negócios ou um cliente que sua mercadoria estava à caminho de seu destino (Roberti, Mark 2005).

#### 4.3.3.2 *COMPONENTES DO SISTEMA RFID*

Os sistemas de RFID são compostos basicamente por uma TAG (Transponders), uma leitora (Transceivers), um Middleware e um Enterprise Subsystem (Subsistema empresarial). Segundo Gomes, Hugo Miguel Cravo (2007), as TAG's são constituídas por um chip e uma antena que juntos emitem um sinal de radiofrequência que será capturado pelas leitoras. As TAG's são divididas em ativas e passivas, como se observa no Quadro 1.

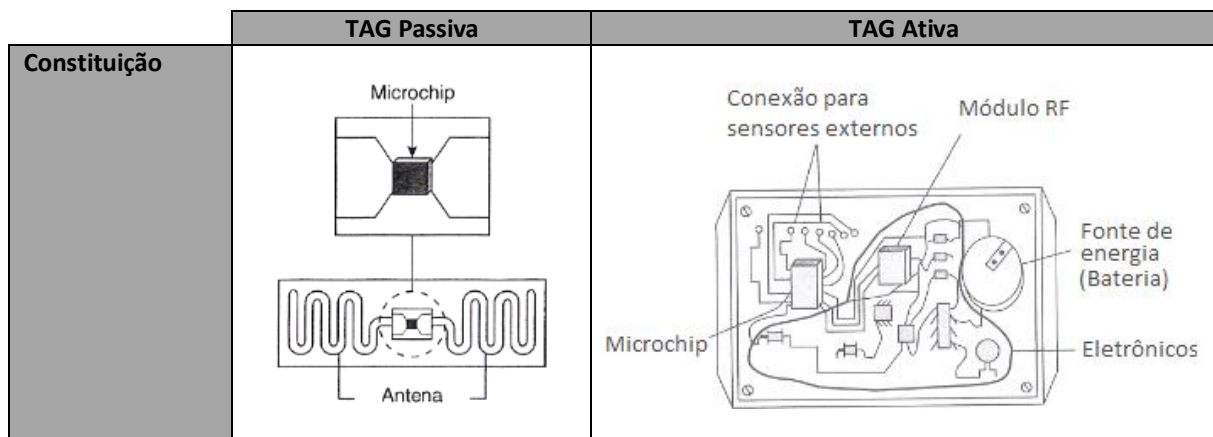
**Quadro 1 – Diferenças entre TAG's ativas e passivas**

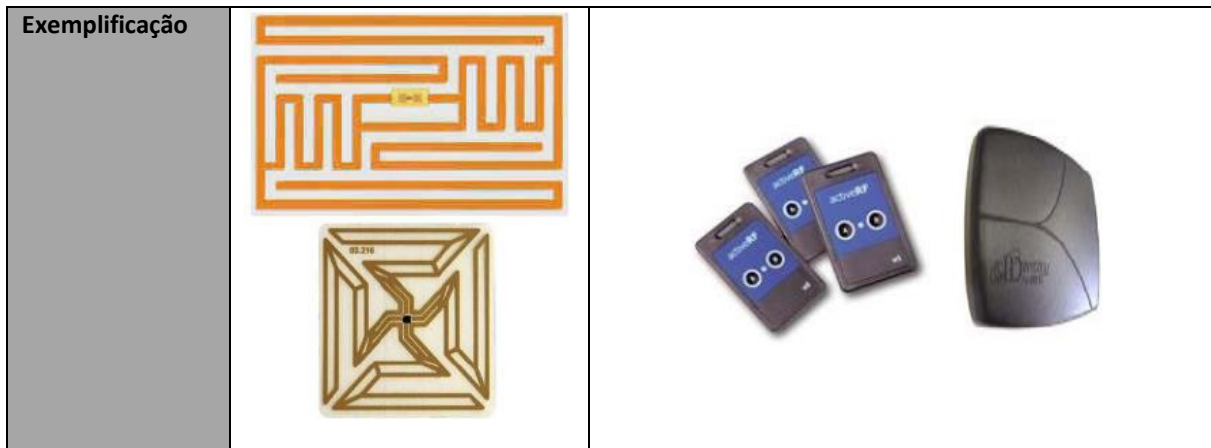
	<b>RFID Ativo</b>	<b>RFID Passivo</b>
<b>Possui Bateria</b>	Sim	Não
<b>Potência na TAG</b>	Contínua	Só quando ao alcance do Leitor
<b>Sinal da Leitora/ TAG</b>	Fracó/ Forte	Forte/ Fraco
<b>Alcance</b>	Longo (100m)	Curto (3m)
<b>Multi-TAG Collection</b>	- Milhares em repouso - Alguns(20) em movimento até 160 Km/h	- Centenas em repouso - Alguns(20) em movimento até 160 Km/h
<b>Memória</b>	Acima de 128 Kbytes	128 bytes
<b>Capacidade de atualização</b>	Permanente	Somente próximo aos leitores
<b>Monitorização de área</b>	Sim	Não
<b>Velocidade elevada/ Acesso múltiplo</b>	Sim	Limitada
<b>Velocidade elevada Acesso múltiplo</b>	Sofisticadas	Básicas
<b>Manifesto Eletrónico</b>	Sim	Não
<b>Impacto nos processos de negócio</b>	Reduzido	Substancial
<b>Aplicações características</b>	- Processos comerciais dinamicos; - Segurança e sensibilidade; - Armazenamento de dados/ "logging".	- Processos comerciais fixos; - Segurança reduzida; - Fraca capacidade de armazenamento de dados.

Fonte: Gomes, Hugo Miguel Cravo (2007).

No Quadro 2, observa-se a constituição e a exemplificação dos modelos de TAGS passivas e ativas.

**Quadro 2 – Constituição e exemplificação das TAGS Ativas e Passivas**





Fonte: Gomes, Hugo Miguel Cravo (2007).

As leitoras são utilizadas para realizar a comunicação com as TAG's, sendo para fornecer ou recuperar informações, e com o middleware, que por sua vez é responsável pela tradução das informações recebidas pelas leitoras para transmiti-las para os Subsistemas da empresa. Os subsistemas mais comuns são os ERP's e websites, mas são infinitas as possibilidades de integração com outras plataformas. No Quadro 3 observa-se modelos de leitores portáteis e fixos.

**Quadro 3 – Leitores RFID**

<b>Leitores portáteis</b> (*A partir de R\$ 2.811,00)		
<b>Leitores fixos</b> (*A partir de R\$ 843,30)		



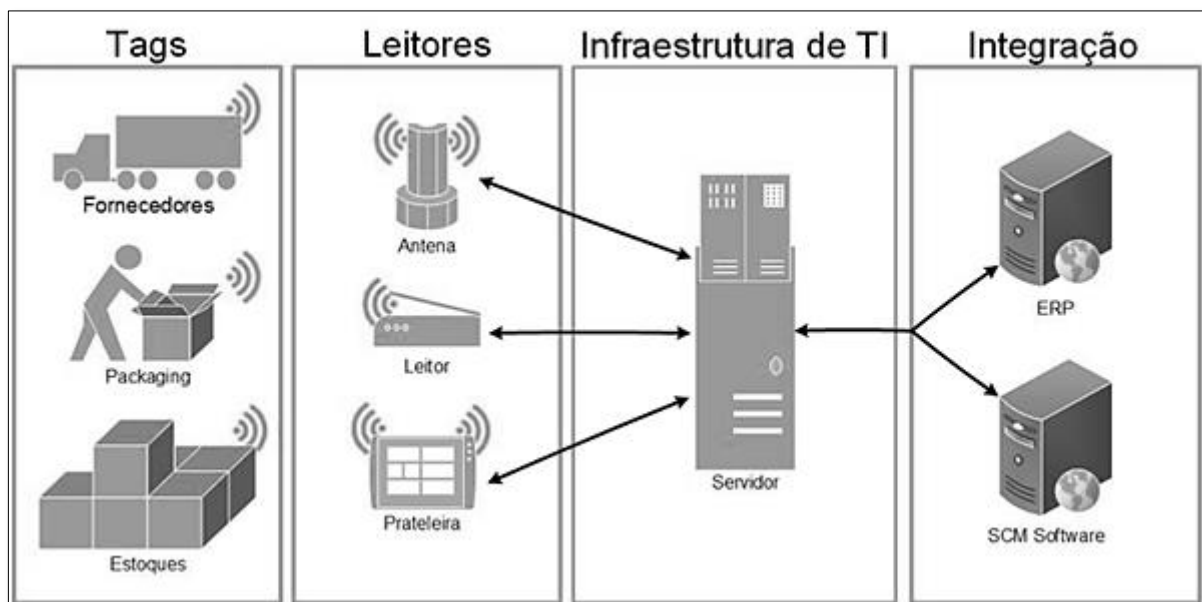
\* Valores convertidos no site Banco Central do Brasil em 24/03/2019 – 14h47min (1 Rupia indiana = 0,05622 Real)

Fonte: Site Indiamart (2018).

Assim como as TAG's, as antenas variam de preço de acordo com a potência de leitura e aplicabilidade.

Ainda que os sistemas de RFID tenham evoluído bastante ao longo dos anos, a cada dia surgem novos formatos de TAG's, novos leitores e cada implantação possui uma infraestrutura e uma integração únicas com os ERP's e sistemas, porém, temos basicamente a mesma estrutura como se observa na Figura 13.

**Figura 13 – Estrutura básica de um sistema RFID**



Fonte: Site Eric Black Ink (2019).

#### 4.3.3.3 *VERSÕES DO SISTEMA*

Ainda hoje, os sistemas de RFID são divididos entre ativos e passivos, mas também podem possuir diferentes frequências, de kHz a GHz, podem ser graváveis ou regraváveis, embutidos em cápsulas (comumente utilizado para rastreamento de animais), cartões de plástico, chaves, etiquetas e etc. (FINKENZELLER, Klaus, 2010). Sua utilização em forma de etiqueta é a mais utilizada, pois é de fácil aderência na maioria das superfícies e pode ser removida posteriormente. Na Tabela 1, observa-se o comparativo de alcance, velocidade de transmissão de dados e a utilização sugerida para cada frequência de etiqueta RFID.



**Tabela 1 – Tecnologias RFID, aplicabilidade e suas peculiaridades.**

Banda	Alcance	Velocidade de transmissão de dados	Utilização
120–159 kHz (frequência baixa)	10 cm	Baixa	Identificação de animais; Coleta de dados de fábrica; Chaves automáticas.
13.56 MHz (frequência alta)	10 cm–1 m	Baixa a moderada	Cartões inteligentes; Inventário de prateleiras; Transações.
433 MHz (frequência ultra-alta)	1–100 m	Moderada	Aplicações de defesa; Rastreamento de paletes.
Eurásia: 865–868 MHz (frequência ultra-alta)	1–12 m	Moderada a alta	Inventário;
América do Norte: 902–928 MHz (frequência ultra-alta)	1–12 m	Moderada a alta	Aplicações RFID de difícil leitura.
2450–6800 MHz (microondas)	1–2 m	Alta	802.11 WLAN, dispositivos Bluetooth.
3.1–10 GHz (microondas)	>200 m	Alta	Pedágios.

Fonte: Adaptado do site Engineering 360 – GlobalSpec (2018, tradução própria)

“A vantagem significativa de todos os tipos de sistemas de RFID é a de não exigir contato nem campo visual para fazer a leitura do tag. Os tags podem ser lidos através de uma variedade de substâncias como água, névoa, gelo, pintura, sujeira, plásticos, madeira e em condições ambientais onde o código de barras ou qualquer outra tecnologia óptica seria em vão”. (O que é Identificação por Rádio Frequência? Acura, 2018)

Por outro lado o sistema RFID está suscetível a inúmeras fontes de interferência, como campos magnéticos, ondas eletromagnéticas, além de matérias com metal, aço, ferro e outras superfícies (FINKENZELLER, Klaus, 2010).

#### 4.3.4 PHP

O PHP (Pré-processador de hipertexto), criado por Rasmus Lerdorf em 1995, é uma linguagem de fonte aberta utilizada para programação web, integrada ao HTML (Linguagem de marcação de hipertexto) através de instruções de processamento (tags) que indicam que o código delimitado entre estas instruções é PHP. O que o diferencia de linguagens como o JavaScript, é que todas as instruções são executadas pelo servidor e enviadas para o navegador (PHP.net, 2019).

Algumas das funções mais utilizadas no PHP são os métodos GET (pegar) e POST (postar), utilizados para resgatar informações de um formulário ou de uma URL e manipulá-las em uma página web. No método GET, o PHP identifica em uma URL informações contidas nela, por exemplo, a url ‘http://example.com/?name=Hannes’ contém a variável name (nome), e conteúdo da mesma é ‘Hannes’. Utilizando o código PHP <?php echo

`$_GET["name"]; ?>`, será exibido o nome ‘Hannes’ na tela (PHP.net, 2019). Posteriormente, o valor resgatado da URL pode ser inserido em um formulário HTML, alterado e enviado novamente para outra página, para um banco de dados ou até mesmo para ser enviado em formato XML (Linguagem de marcação extensível) através de um protocolo SOAP (Protocolo de Acesso Simples a Objeto) ou REST (Transferência de Estado Representacional) (DevMedia, 2012).

Segundo Burch, Fábio (2019) o PHP também permite que sejam realizadas conexões com bancos de dados utilizando “classes prontas para uso, caso se queira conectar a aplicação PHP a outros Sistemas Gerenciadores de banco de dados (SGBD), como Oracle, TinySQL, DBase, SQLServer, etc. Muitos deles não têm estas classes existentes no interpretador do PHP (mesmo nas versões atualizadas), mas é possível fazer download de snippets<sup>7</sup> de código com essas classes faltantes”.

#### **4.3.5 MICROSOFT EXCEL**

O Excel é uma ferramenta criada pela Microsoft para concorrer com outros softwares que simulam planilhas eletrônicas. Com uma vasta biblioteca de fórmulas, o Excel tem a capacidade de realizar os mais diversos cálculos, criar tabelas, elaborar gráficos e controles, mas com a inclusão do VBA (Visual Basic for Applications) ao Excel, uma linguagem de programação derivada do VB (Visual Basic), a Microsoft expandiu quase que infinitamente as fronteiras e possibilidades de se utilizar o software.

Segundo Meyer, Maximiliano (2013), em 1978 os computadores começaram a se popularizar e chegar às casas dos usuários, mas ainda não tinham muitas funcionalidades. Neste contexto começaram a surgir os primeiros softwares, dentre eles se destacaram os primeiros programas de planilha eletrônica como o Visicalc (1979), Multiplan (1982) e o Lotus123 (1983), que impulsionaram a venda de computadores pessoais.

Com o objetivo de superar estes softwares e alavancar as vendas dos computadores Macintosh da Apple, lançado em 1984, a Microsoft começou a desenvolver o Excel, liberando a primeira versão do software em 1985. Em 1988 o Excel já havia superado o seu maior rival, o Lotus 123, que estava tendo dificuldades em lançar sua versão compatível com o sistema operacional Windows.

---

<sup>7</sup> Snippets são códigos que executam funções específicas que não são nativas em determinada linguagem. Estas funções são desenvolvidas e disponibilizadas para auxiliar o desenvolvimento de aplicações que necessitem destas funções.

Desde seu lançamento, a Microsoft nunca parou de investir no software, lançando a cada versão novas funcionalidades para o software que passou a ser utilizado mundialmente por usuários domésticos e corporações. Devido ao seu fácil manuseio e seu alto poder de cálculo, realizando com facilidade as mais diversas funções, passou a ser uma ferramenta praticamente indispensável nas corporações.

## 5 ANÁLISE DE DADOS E PROCESSOS

Este capítulo tem como objetivo analisar os processos atuais e propostos, além de analisar os dados extraídos do ERP da empresa referentes à:

- Vendas perdidas por falta de estoque ou prazo de entrega;
- Itens obsoletos;
- Itens Essenciais e obsoletos;
- Recompra.

### 5.1 DADOS EXTRAÍDOS DO BANCO DE DADOS

Durante o ano de 2018, a Rodoparaná deixou de vender 28.629 itens por não possuí-los nos estoques das filiais ou da matriz, enquanto 1.627 itens não foram vendidos porque o cliente não poderia esperar que o item fosse entregue pelo fornecedor, como se observa na linha Total Geral das Tabelas 2 e 3. Estas informações são referentes ao ano de 2018, e contemplam todas as vendas perdidas que foram registradas pelos vendedores no ERP. No mês de março/2018 27.000 Rebites de Alumínio maciço 10x14mm deixaram de ser vendidos por falta do item no estoque e outros 1.000 devido ao prazo de entrega, porém este item foi suprimido das tabelas, pois não impacta financeiramente como os demais devido ao seu baixo valor de compra (R\$ 0,07). As células sem preenchimento não tiveram nenhum registro durante o mês em questão.

**Tabela 2 – Quantidade de vendas perdidas por falta de peças**

Filial	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	Total
Cambé	902	414	185	247	164	192	1.151	1.059	134	106	230	505	5.289
Cascavel	1.406	263	242	1.169	83	240	519	102	113	84	294	80	4.595
Curitiba	7.272	1.079	1.132	2.753	417	100	254	334	374	664	289	76	14.744
Maringá	73	74	6	146	52	61	10	15	29		6	9	481
Paranaguá	40	106	803	4		245	334	5	2	250	49	50	1.888
Ponta Grossa	64	18	1	5	3	27	8	2			1	1	130
Timber Forest - Curitiba	14	39	27	24	1	7	42	51	55	93	61	27	441
Timber Forest - Guaíba	196	90	34	32	56	39	378	85	15	102			1.027
Timber Forest - Lages		1	3		4			7	19				34
<b>Total</b>	<b>9.967</b>	<b>2.084</b>	<b>2.433</b>	<b>4.380</b>	<b>780</b>	<b>911</b>	<b>2.696</b>	<b>1.660</b>	<b>741</b>	<b>1.299</b>	<b>930</b>	<b>748</b>	<b>28.629</b>

Fonte: Autoria própria, dados extraídos do Banco de dados do ERP da empresa (2019).

**Tabela 3 – Quantidade de vendas perdidas por prazo de entrega**

Filial	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	Total
Cambé	6	41	3	6	20	17	20	51	44	69	5	5	287
Cascavel	34	34	10	30	48	254	17	9	20	48	26		530
Curitiba	29	4	64	105	49		1	107	14	40	37	115	565
Maringá				1	7								8
Ponta Grossa				110			4			54		4	172
Timber Forest - Curitiba			1			1		8			52		62
Timber Forest - Lages								3					3
<b>Total</b>	<b>69</b>	<b>79</b>	<b>78</b>	<b>252</b>	<b>124</b>	<b>272</b>	<b>42</b>	<b>178</b>	<b>78</b>	<b>211</b>	<b>120</b>	<b>124</b>	<b>1.627</b>

Fonte: Autoria própria, dados extraídos do Banco de dados do ERP da empresa (2019).

Toda venda perdida acaba impactando financeiramente nos resultados da empresa. Observa-se na Tabela 4 que durante o período de 2018 a empresa deixou de faturar R\$ 4.891.414,24 por falta de peças em estoque ou devido ao prazo de entrega.

**Tabela 4 – Vendas perdidas (em Reais)**

Revenda	Motivo	Total Geral
Cambé	Falta de Peça	R\$ 901.858,07
	Prazo de Entrega	R\$ 431.891,87
Cascavel	Falta de Peça	R\$ 636.539,57
	Prazo de Entrega	R\$ 483.904,43
Curitiba	Falta de Peça	R\$ 674.057,41
	Prazo de Entrega	R\$ 514.431,34
Maringá	Falta de Peça	R\$ 56.906,09
	Prazo de Entrega	R\$ 1.554,00
Paranaguá	Falta de Peça	R\$ 42.026,58
Ponta Grossa	Falta de Peça	R\$ 35.387,30
	Prazo de Entrega	R\$ 5.977,26
Timber Forest - Curitiba	Falta de Peça	R\$ 235.883,55
	Prazo de Entrega	R\$ 106.880,34
Timber Forest - Guaíba	Falta de Peça	R\$ 704.230,48
Timber Forest - Lages	Falta de Peça	R\$ 46.197,61
	Prazo de Entrega	R\$ 13.688,34
<b>Total Geral</b>		<b>R\$ 4.891.414,24</b>
<b>Total Falta de Peça</b>		<b>R\$ 3.333.086,66</b>
<b>Total Prazo de Entrega</b>		<b>R\$ 1.558.327,58</b>

Fonte: Autoria própria, dados extraídos do Banco de dados do ERP da empresa (2019).

A empresa categoriza itens que possuem pouca saída como obsoletos com o objetivo de identificar este grupo com facilidade e poder prontamente realizar promoções para liquidá-los do estoque, liberando assim espaço nos almoxarifados para poder adquirir peças mais atuais e que serão vendidas mais facilmente.

Em uma convenção interna fora definido pela Diretoria, juntamente com os coordenadores do setor de compras, almoxarifado e serviços, que um item se torna obsoleto quando:

- Foi comprado e não teve uma única venda durante os 2 anos seguintes;
- Sem demanda futura prevista;
- Defasados tecnologicamente ou danificados;

Na Tabela 5, observa-se que a quantidade de itens obsoletos vendidos durante o ano de 2018 foi de 108.919 itens. As revendas Timber Forest ainda estão categorizando seus itens como obsoletos, por este motivo os valores estão zerados ou não possuem movimentações. Na filial Timber Forest – Curitiba, onde já existem vários itens cadastrados como obsoletos, já se observa a movimentação nos meses de janeiro a maio e novamente no mês de setembro.

**Tabela 5 – Quantidade de itens obsoletos vendidos**

Filial	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	Total Geral
Curitiba	1.642	1.796	5.479	2.216	2.284	1.622	1.736	1.950	1.882	2.216	1.465	1.077	25.365
Maringá	4.538	1.864	5.134	5.728	2.408	4.105	3.530	8.959	1.751	1.026	3.334	4.170	46.547
Ponta Grossa	39	34	54	109	63	132	85	173	84	190	226	72	1.261
Cascavel	1.052	4.924	966	3.421	2.105	806	1.014	3.962	788	1.409	414	1.065	21.926
Cambé	181	207	185	145	126	121	197	564	192	86	9.287	157	11.448
Paranaguá	121	122	138	147	163	311	230	466	163	121	149	91	2.222
Timber Forest - Curitiba						13	63	48		2	22	2	150
<b>Total Geral</b>	<b>7.573</b>	<b>8.947</b>	<b>11.956</b>	<b>11.766</b>	<b>7.149</b>	<b>7.110</b>	<b>6.855</b>	<b>16.122</b>	<b>4.860</b>	<b>5.050</b>	<b>14.897</b>	<b>6.634</b>	<b>108.919</b>

Fonte: Autoria própria, dados extraídos do Banco de dados do ERP da empresa (2019).

Para evitar a compra de itens que diariamente se tornam obsoletos os mesmos são monitorados com frequência. Ainda assim, na Tabela 6 observa-se que a quantidade de itens Obsoletos comprados durante o ano de 2018 foi de apenas 11.333 itens. Ainda que este número represente apenas 9,61% da quantidade de itens obsoletos em estoque, trata-se de itens sem projeção de saída ou defasados.

**Tabela 6 – Itens obsoletos comprados durante o ano de 2018**

Revenda	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	Total Geral
Cascavel	2	3	22	7	13			61	3.273	68	204	10	3.663
Maringá	135	12	16	166	21	161	160	1.179	71	154	17	1.468	3.560
Curitiba	407	23	87	209	72	47	23	233	254	248	677	832	3.112
Cambé		1		20	16			36	5	106	400	44	628
Ponta Grossa		2	1	2	7		25	4	5	34	43	92	215
Paranaguá				23			92	18	6	8	2	6	155
<b>Total Geral</b>	<b>544</b>	<b>41</b>	<b>126</b>	<b>427</b>	<b>129</b>	<b>208</b>	<b>300</b>	<b>1.531</b>	<b>3.614</b>	<b>618</b>	<b>1.343</b>	<b>2.452</b>	<b>11.333</b>

Fonte: Autoria própria, dados extraídos do Banco de dados do ERP da empresa (2019).

Na Tabela 7 observa-se o demonstrativo do estoque de todas as filiais extraído no primeiro dia do ano de 2019, onde existiam 16.932 itens diferentes cadastrados no ERP, totalizando 1.770.998 itens em estoque. Destes, 107.859 (6,09%) itens são Obsoletos e 830.095 (46,87%) são itens Essenciais.

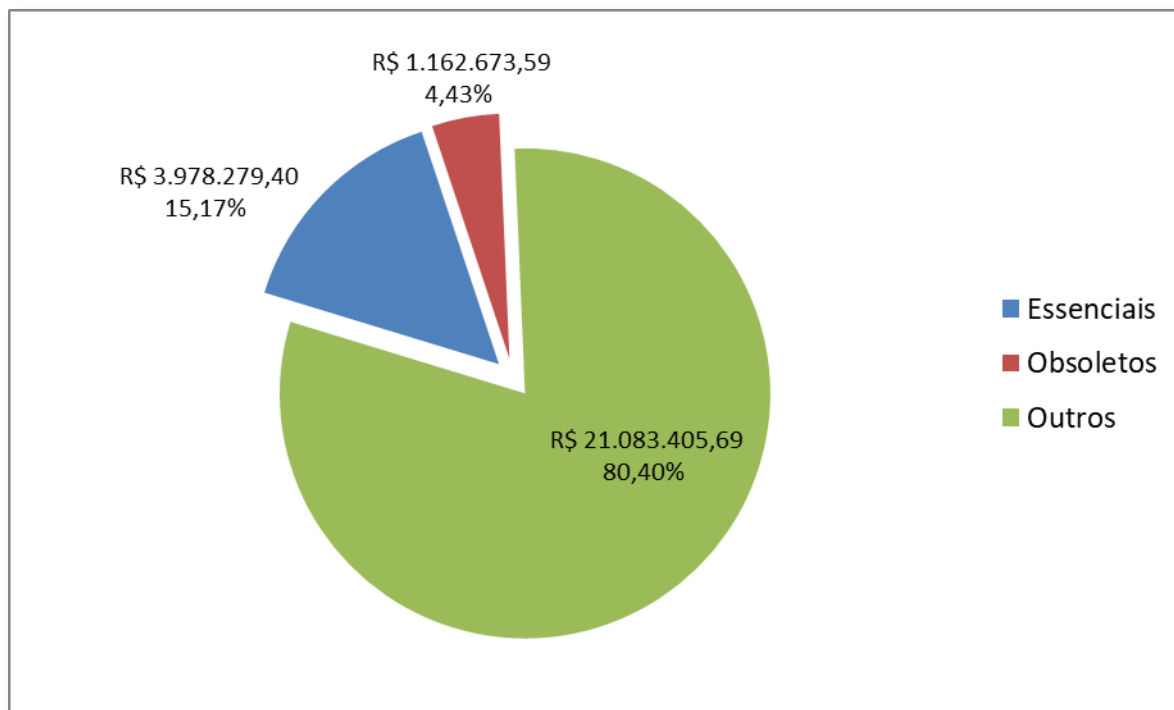
Tabela 7 – Itens em estoque (Essenciais, Obsoletos e Outros)

Revenda	Essenciais			Obsoletos			Outros			Total		
	Qtde Itens	Qtde Disponível	Valor de estoque	Qtde Itens	Qtde Disponível	Valor de estoque	Qtde Itens	Qtde Disponível	Valor de estoque	Qtde Itens	Qtde Disponível	Valor de estoque
Curitiba	89	464.136	R\$ 996.389,02	1.684	41.946	R\$ 447.634,84	2.845	249.342	R\$ 5.363.689,67	4.618	755.424	R\$ 6.807.713,53
Maringá	69	13.408	R\$ 885.334,53	1.058	40.429	R\$ 521.624,08	1.443	257.572	R\$ 2.533.548,29	2.570	311.409	R\$ 3.940.506,90
Cascavel	89	27.651	R\$ 742.386,94	493	16.248	R\$ 84.147,67	1.054	168.808	R\$ 1.605.957,37	1.636	212.706	R\$ 2.432.491,98
Ponta Grossa	72	121.662	R\$ 887.330,78	239	6.428	R\$ 40.250,29	447	57.893	R\$ 1.007.151,02	758	185.983	R\$ 1.934.732,09
Cambé	83	95.490	R\$ 327.484,31	80	1.179	R\$ 15.917,53	448	19.443	R\$ 1.288.651,28	611	116.111	R\$ 1.632.053,12
Paranaguá	65	107.749	R\$ 139.353,82	153	1.629	R\$ 53.099,18	512	32.998	R\$ 415.624,91	730	142.376	R\$ 608.077,91
Timber Forest Curitiba							2.956	31.332	R\$ 4.402.709,51	2.956	31.332	R\$ 4.402.709,51
Timber Forest Lages							1.809	7.703	R\$ 2.827.228,43	1.809	7.703	R\$ 2.827.228,43
Timber Forest Guaíba							1.244	7.955	R\$ 1.638.845,21	1.244	7.955	R\$ 1.638.845,21
Total Geral	467	830.095	R\$ 3.978.279,40	3.707	107.859	R\$ 1.162.673,59	12.758	833.044	R\$ 21.083.405,69	16.932	1.770.998	R\$ 26.224.358,68
Total Geral		47%			6%			47%				

Fonte: Autoria própria, dados extraídos do Banco de dados do ERP da empresa (2019).

Traduzindo em valores, o valor em estoque de essenciais representa 15,17% do total, e obsoletos representam 4,43%, como se observa no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Visão de Itens Essenciais e Obsoletos em relação ao estoque total



Fonte: Autoria própria, dados extraídos do Banco de dados do ERP da empresa (2019).

Em relação à recompra, a empresa atua acompanhando os 15 maiores clientes de cada filial, realizando contatos constantes e até mesmo visitas presenciais a fim de oferecer serviços e produtos. Na tabela 8 observa-se a quantidade de compras realizadas por estes clientes durante o período de 2018.

**Tabela 8 – Quantidade de compras dos 15 maiores clientes**

	jan/18	fev/18	mar/18	abr/18	mai/18	jun/18	jul/18	ago/18	set/18	out/18	nov/18	dez/18	Qtde Total
Cliente 1	279	288	385	331	188	201	161	132	284	310	187	88	2.834
Cliente 2	22	14	20	7	25	187	253	281	88	115	131	135	1.278
Cliente 3	115	209	154	227	106	98	62	43	54	71	86	43	1.268
Cliente 4	82	150	131	116	98	59	98	142	124	104	88	1	1.193
Cliente 5	101	98	90	76	77	77	125	84	88	178	66	57	1.117
Cliente 6	36	77	36	84	41	81	57	73	74	124	59	87	829
Cliente 7	35	44	75	59	58	66	65	129	64	95	72	60	822
Cliente 8	113	54	45	59	29	41	69	95	76	92	69	58	800
Cliente 9	87	39	62	57	19	51	63	40	80	86	63	37	684
Cliente 10	49	52	55	48	37	51	39	67	64	72	66	28	628
Cliente 11	113	71	109	132	99	71	18	1					614
Cliente 12			35	39	43	60	120	109	111	68	23	3	611
Cliente 13	44	44	39	65	48	46	32	54	47	51	72	44	586
Cliente 14	12	52	49	47	17	26	33	59	71	61	90	58	575
Cliente 15	42	29	59	61	14	52	103	27	39	60	52	18	556
<b>Total Geral</b>	<b>1.130</b>	<b>1.221</b>	<b>1.344</b>	<b>1.408</b>	<b>899</b>	<b>1.167</b>	<b>1.298</b>	<b>1.336</b>	<b>1.264</b>	<b>1.487</b>	<b>1.124</b>	<b>717</b>	<b>14.395</b>

Fonte: Autoria própria, dados extraídos do Banco de dados do ERP da empresa (2019).

Observa-se na Tabela 9 a quantidade de compras ao ano por cliente durante o período de 2018.

**Tabela 9 – Quantidade de compras ao ano por cliente**

Compras ao ano	Qtde de clientes	% total
1 a 3	3674	48%
4 a 6	1176	15%
7 a 9	636	8%
10 a 12	424	6%
13 a 15	298	4%
16 a 18	194	3%
19 a 21	169	2%
22 a 24	138	2%
25 a 26	94	1%
27 a 30	77	1%
mais de 30	755	10%
<b>114.342</b>	<b>7635</b>	

Fonte: Autoria própria, dados extraídos do Banco de dados do ERP da empresa (2019).



## **5.2 PROCESSOS ATUAIS**

### **5.2.1 COMPRA E ALOCAÇÃO DE ITENS**

O processo de compra de itens inicia com a extração e análise do relatório de projeção de compras, gerado no ERP da empresa, onde são listados todos os itens que precisam ser comprados a fim de evitar a falta dos mesmos em estoque, de acordo com a quantidade de itens em estoque e o prazo médio de entrega.

Tendo identificado a necessidade da compra do item, o setor de compras realiza cotações com dois ou mais fornecedores e, após realizar uma análise detalhada em relação a valores, condições de pagamentos, qualidade do item entre outros critérios, define a melhor opção de fornecedor.

Depois de definir o fornecedor, o setor de Compras cadastra no ERP a ordem de compra e encaminha ao setor de Contas a Pagar os dados para pagamento da fatura. Com a confirmação do pagamento, o fornecedor prepara e envia o produto. Quando o produto é recebido no almoxarifado ou no setor de compras, a nota fiscal do produto é entregue para o setor contábil registra-la no ERP e o item é encaminhado para o almoxarife, que armazena o item no estoque junto aos seus semelhantes que estão organizadas com o sistema de armazenamento organizado em zonas, ruas, estantes, prateleiras e números. O almoxarife pode também, ao invés de alocar o item no estoque, alocar o item diretamente em uma ordem de serviço e entrega-lo para o mecânico que está precisando do item.

### **5.2.2 VENDA DE ITENS**

O processo de venda de itens é iniciado a partir da intenção de compra que parte do cliente, seja no balcão das lojas, por telefone ou levando seu veículo às oficinas, mas de qualquer modo é criada uma ordem de serviço ou um atendimento no ERP.

#### **5.2.2.1 TELEVENDAS E VENDAS DE BALCÃO**

Quando o cliente solicita uma cotação, seja no balcão da loja ou por telefone, o vendedor realiza a abertura de um atendimento no ERP. Neste atendimento, são indicados todos os itens que o cliente deseja e a cotação é repassada para ele. Com o orçamento

aprovado e pago pelo cliente, é emitido um romaneio para que o almoxarife separe os itens em questão. O almoxarife deve então localizar o item nas prateleiras. Após localizar e separar todos os itens, o almoxarife ‘compromete’ os itens no ERP, dando assim a baixa no pedido realizado anteriormente e entregando as peças ao cliente.

### 5.2.2.2 *VENDA DE ITENS EM SERVIÇOS*

Quando o cliente chega na oficina pretendo realizar um serviço de manutenção, é aberto uma Ordem de Serviço pelos consultores de vendas. Na ordem de serviço, os mecânicos apontam quais itens deverão ser substituídos, quais materiais serão utilizados para a realização do serviço e quais serviços serão realizados. Depois de apontar os itens necessários, os mecânicos se dirigem ao almoxarifado e solicitam a liberação das peças. O almoxarife deve então localizar, separar e ‘comprometer’ os itens no ERP, entregando as peças ao mecânico e encerrando o atendimento.

## 5.3 **TECNOLOGIA PROPOSTA**

Com o objetivo de melhorar o controle de estoque e aumentar o índice de recompra, surgiu a oportunidade da implementação de um processo completo de acompanhamento de itens, que engloba desde a entrada do item no estoque até a previsão de troca.

A utilização do QRCode está sendo proposto para comprovar a eficácia da metodologia pelos seguintes fatos:

- Possui aplicativos e websites que geram e interpretam gratuitamente os códigos;
- Sem custo de implantação;
- Alta velocidade de leitura;
- Alta capacidade de armazenagem de informações;
- Pode ser lido com praticamente qualquer smartphone;
- Pode enviar informações através de URL's.

A linguagem de programação PHP está sendo proposta para pois:

- É uma linguagem de fonte aberta;
- Possui uma ampla documentação disponível na internet;
- A TI da empresa em questão já possui conhecimento com a linguagem, o que diminui o custo de implantação;

- Possibilita o resgate de valores recebidos a partir de URL's;
- Possibilita o envio de informações via XML para o ERP, que permite integração com fontes externas enviadas via XML;
- É uma linguagem de simples manutenção, ou seja, caso sejam necessários desenvolvimentos futuros, os códigos podem ser adaptados com facilidade;
- Possibilita a conexão com bancos de dados caso haja a necessidade de outras informações específicas que não estejam contidas nos QR Codes.

## **5.4 PROTÓTIPOS E FLUXOGRAMAS**

O desenvolvimento necessário será dividido em duas etapas, a plataforma web que irá receber os dados do QR Code, interpretá-los e enviá-los para o ERP, e ajustes que se façam necessários no ERP para receber e fornecer informações referentes aos produtos e clientes. Esta divisão se faz necessária pois os ajustes no ERP são de responsabilidade da fabricante.

Do lado da empresa, a TI desenvolverá uma WebPage em PHP para diminuir custos com desenvolvimento, uma vez que a TI da empresa possui o conhecimento necessário para realizar tal integração. Esta WebPage será chamada a partir da leitura do QR Code, recebendo através do método GET as informações do produto. Serão exibidos nesta página as informações do produto lido, como o GTIN, nome do item, data de validade, tempo de reposição, data da compra, solicitante, alocação, descrição e compatibilidade.

### **5.4.1 CRIAÇÃO DE QRCODES**

Para que o QR Code funcione, é de suma importância que a URL seja montada corretamente, caso contrário poderão haver erros na interpretação do endereço pelo PHP. A fim de evitar erros durante este processo, foi desenvolvido uma planilha em Excel (Anexo 1) onde o usuário informa os dados do QR Code e o mesmo passa por uma validação, através de uma macro escrita na linguagem VBA. Caso as informações inseridas passem pela validação o endereço ficará indicado com a cor verde, conforme exemplo da Figura 14, caso contrário a formatação ficará em laranja e uma mensagem solicitando a revisão dos dados será exibida na parte superior da planilha.

**Figura 14 – Planilha de validação de URL**

	A	B	C	D
1		http://example.com/?name=XPTO&desc=Descrição do item&comp=compatível com qualquer modelo de caminhão&dtc=05-04-2019&dtv=05-08-2019&repos=180aloc=1-2-3-4-5		
2				
3				
4		Nome do item	XPTO	Erro! Remova os caracteres especiais deste campo!
5		Descrição	Descrição do item	
6		Compatibilidade	compatível com qualquer modelo de caminhão	
7		Data da compra	05/04/2019	
8		Data de Validade	05-08-2019	
9		Tempo de reposição (dias)	180	
10				
11		Alocação do item		
12		Zona	1	
13		Rua	2	
14		Estante	3	
15		Prateleira	4	
16		Número	5	
17				

Fonte: Autoria própria, ANEXO 1 - Validação de URL.xls (2019).

Após gerar a URL, o usuário deverá copiar a URL da planilha e acessar uma ferramenta de criação de QR Codes, como o site QRCode Generator por exemplo. Ao acessar a ferramenta, o usuário deve confirmar se a opção marcada está apontada para criar um QRCode de URL (Figura 15, item 1), colar a URL copiada da planilha (Figura 15, item 2), clicar no botão para gerar o código (Figura 15, item 3) e efetuar o download da imagem (Figura 15, item 4).

Figura 15 – Criando o QRCode com o site QR Code Generator





Com o QRCode salvo, o usuário pode imprimi-lo diretamente em uma impressora convencional e colá-lo com um durex no item ou na caixa de itens, ou ainda importar a imagem em um software de impressão de etiquetas, como o Pimaco por exemplo, e imprimir o QRCode diretamente em papel adesivo.

#### 5.4.2 LEITURA DE QRCODES E COMUNICAÇÃO COM O ERP

Com o item devidamente identificado, basta apenas abrir em um celular ou tablete um aplicativo de leitura de QRcodes como o QR Code Reader, que foi utilizado na realização dos testes, e apontar para a imagem para que a mesma seja interpretada. Quando o aplicativo focar corretamente na imagem aparecerão algumas funções que podem ser realizadas com o código lido, como procurar o texto na internet, compartilhar o conteúdo, copiar o conteúdo para a área de transferência ou navegar para o site, que é a opção que utilizaremos. Observa-se no Quadro 4 o protótipo de um item identificado com um QRCode, assim como o código sendo lido com o aplicativo QRCode Reader e a tela onde é exibida a URL interpretada a partir da leitura da imagem.

Quadro 4 - Leitura do QRCode na prática

Protótipo de um item identificado com o QRCode gerado	Realizando a leitura do código com o aplicativo QRCode Reader	URL lida pelo aplicativo QRCode Reader
		

Fonte: Aplicativo QRCode Reader, 2018

Ao selecionar a opção para navegar para o site, o usuário será redirecionado para uma página desenvolvida em PHP, que trará as informações do item em questão e uma opção para informar que a leitura era apenas uma consulta e outra para expandir mais opções.

Ao clicar em 'Mais opções', o usuário será redirecionado para outra página com ações que ele poderá realizar com o item selecionado, como alocar o item em uma Ordem de Serviço, alocar o item em um atendimento, incluir novos itens no estoque (caso o código lido seja de uma caixa de itens), ou registrar quantidade de itens no inventário.

Para realizar qualquer ação desta tela, o usuário deverá informar seu login e senha do ERP, para evitar que pessoas sem acesso ao sistema possam ler o código e efetuar alterações que possam causar erros na contabilização dos itens. Para que isso seja possível, serão desenvolvidas funções para que o PHP possa conectar ao banco de dados e autenticar o login e senha do usuário. Além disso, os códigos deverão também validar se a quantidade de itens em estoque possibilita que a alocação do item em uma ordem de serviço ou atendimento seja realizada, além de impedir que o usuário informe uma OS e atendimento ao mesmo tempo. Outra validação que será realizada neste ponto é se a OS ou atendimento informados existem no sistema, e se a quantidade informada é superior à quantidade que já foi alocada

anteriormente nos mesmos. Observa-se na Figura 16 o esboço das páginas 'Informações do item' e 'Mais opções'.

**Figura 16 – Esboço das páginas 'Informações do item' e 'Mais opções'**

The figure displays two side-by-side mobile application screens. Both screens show a browser address bar with the URL 'example.com/?name=XPTO&d'. The left screen, titled 'Informações do item', contains the following fields and sections:

- Nome do item:** XPTO
- Descrição:** Descrição do item
- Compatibilidade:** compatível com qualquer modelo de caminhão
- Data da compra:** 04/04/2019
- Data de Validade:** 05/04/2019
- Tempo de reposição:** 6 meses
- Alocação:**
  - Zona: 1
  - Rua: 1
  - Estante: 1
  - Prateleira: 1
  - Número: 1

The right screen, titled 'Mais opções', contains the following fields and buttons:

- Nome do item:** XPTO
- Alocar item na OS:** 1
- Alocar item no Atendimento:** 1
- Incluir item em um inventário:** 04/04/2019
- Quantidade de itens:** 1
- Login:** [input field]
- Senha:** [input field]

At the bottom of both screens are navigation buttons: 'Mais opções' and 'Somente consulta' on the left; 'Concluir' and 'Cancelar' on the right.

Fonte: Autoria própria (2019).

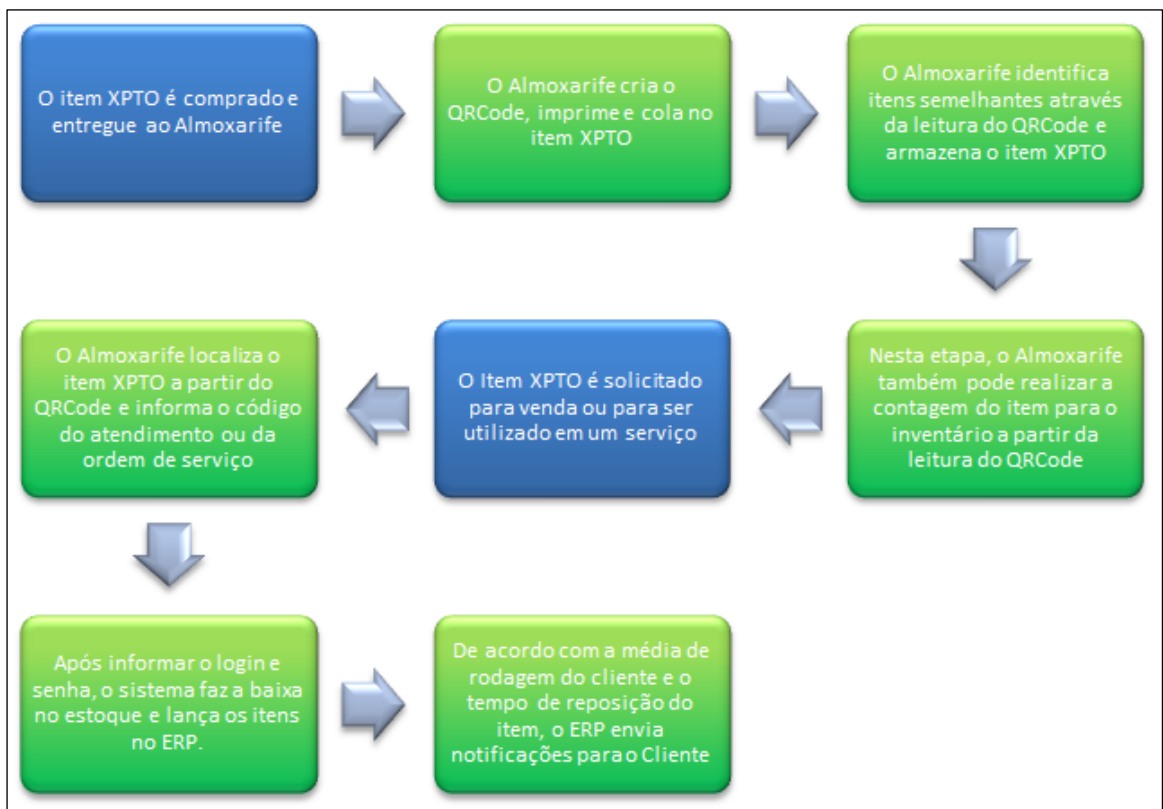
## 6 RESULTADOS ESPERADOS

No novo processo, todo item será cadastrado e devidamente estocado assim que a nota fiscal de entrada seja efetivada no sistema e o item seja descarregado no almoxarifado, onde será armazenado. Durante este processo, o item receberá um QRCode para posteriormente facilitar sua identificação, localização e futura baixa no momento de sua venda.

Com todos os itens do estoque já etiquetados, o processo de conferência de estoque diminuiria de 8 horas para menos de 1 hora, uma vez que bastaria apontar o leitor de QRCode para identificar cada um dos itens e indicar o item como validado.

O QRCode armazenará todas as informações úteis para o almoxarife, como o código GTIN do item, a data em que o item teve sua entrada efetivada no estoque, data de validade do item (se existir), quem solicitou a compra do item, informações referentes ao local onde o item deve ser armazenado, descrição do item e sua compatibilidade (em quais modelos de caminhões este item pode ser utilizado). Observa-se na Figura 17 o processo de compra e venda de itens (Em verde, etapas do novo processo).

**Figura 17 – Processo de compra e venda de itens**



Fonte: Autoria própria (2019).



Neste novo modelo sugerido, cabe ao setor de compras o cadastro de informações referentes à vida útil do item, identificando nas especificações do item ou junto ao fornecedor qual é o tempo médio de reposição, indicando estas informações em KM rodados ou até mesmo por período. Para que isso seja possível, será criado na tela de cadastro do item um campo para informar o tempo médio de reposição e um campo com o QRCode para que seja possível relacionar o cadastro geral do item com cada entrada deste item. Este cadastro contém informações gerais do item, como o código, descrição, marca, grupo, tributações e impostos, localização do item (informações básicas para localizá-lo no estoque) no formato de zona, rua, estante, prateleira e número, além de outras informações.

No momento em que o cliente apresenta sua intenção de compra o vendedor efetiva seu cadastro no ERP. Este cadastro contempla informações como o código do cliente, nome, CPF ou CNPJ, Inscrição estadual, endereço, e-mail, telefone, informações de crédito como limites pré-aprovados ou restrições, entre outras informações pertinentes ao cliente. Nesta tela, serão criados dois novos campos: um para indicar a quilometragem média que o cliente percorre por mês, e outro para informar se o cliente deseja receber notificações via SMS (Serviço de mensagens curtas), e-mail, contato telefônico ou até mesmo via Whatsapp.

Nesta etapa, além de preencher normalmente o cadastro do cliente, o vendedor deverá questionar se o cliente gostaria de ser alertado sobre promoções e sugestões de compra. Caso afirmativo, o vendedor deverá preencher no ERP a forma de contato preferida pelo cliente e a média de quilometragem que o cliente costuma percorrer durante um mês. Esta informação será crucial para que o processo de acompanhamento de recompra funcione, pois será a base de cálculo para sugerir quando o cliente terá que comprar novamente o item que ele acabou de comprar.

Caso o cliente não saiba fornecer esta informação, consideraremos a coleta realizada em uma pesquisa realizada pela revista 'Caminhoneiro', que afirma que os motoristas de caminhão rodam em média 10 mil km por mês. Nesta pesquisa foram ouvidos 42 motoristas em que circulavam pela BR-277, que liga o Centro Oeste ao porto de Paranaguá, PR. Levando esta informação em consideração e como exemplo um pneu que rode 80.000 km até que haja a necessidade de ser substituído, temos a informação de que daqui a oito meses este pneu deverá ser trocado. Com estas informações é possível sugerir para o cliente, sete meses depois que ele realizou a compra, que ele adquira um novo pneu para substituir o anterior.

Esta sugestão de compra será o ponto chave que trará novas vendas para a empresa, mas para que os índices de recompra sejam elevados ainda mais, a empresa deverá trabalhar

com o aumento da satisfação de seus clientes não somente mostrando que está preocupada com a segurança de seus clientes:

“A pesquisa de satisfação dos clientes é um dos tipos de pesquisa mais utilizados, pois se sabe que cliente satisfeito é sinônimo de retorno e credibilidade. Portanto, esta ferramenta não deve ser aplicada uma única vez, pelo seu aspecto estratégico ela deve ser repetida para que o prestador de serviços possa entender as necessidades e os desejos dos clientes, fornecendo informações importantes para o processo de tomada de decisão.” Oliveira, Marcondes, Malere e Galvão (2009).

O simples fato de fazer com que o cliente perceba que a empresa valoriza sua relação com ele através da sugestão da substituição de itens próximos ao fim de sua vida útil poderá aumentar radicalmente os níveis de recompra e fidelizar cada vez mais o cliente. Ainda visando a melhoria no relacionamento entre a empresa e seus clientes, outro processo que é de suma importância e que pode constantemente agregar valor tanto aos processos internos quanto para os consumidores é a implementação de pesquisas de satisfação, uma vez que a empresa pode identificar erros e acerto na maneira como o cliente está se sentindo em relação ao atendimento realizado.

A constante realização das pesquisas de satisfação trará informações importantes sobre os clientes para a empresa. Tais informações, se bem utilizadas, acabam gerando melhorias no atendimento ao cliente uma vez que a empresa passa a ter conhecimento das reais necessidades do cliente, quais são as novas tendências de mercados (o que os clientes procuram) e avaliações relacionadas ao atendimento realizado por exemplo.

## **6.1 VANTAGENS ESPERADAS**

Este item apresenta as vantagens esperadas para a empresa com a implantação dos processos descritos no item anterior.

### **6.1.1 ECONÔMICAS E TECNOLÓGICAS**

Com a utilização de QR Codes, a empresa terá grandes vantagens econômicas, dentre elas, podemos citar:

- Mais agilidade na localização e correta identificação de itens;
- Diminuição do tempo e custos necessários para realização de inventários;
- Controle mais efetivo do estoque;

- Possibilidade de mapear itens com data de validade e diminuir a perda por produto fora da data de validade;

- Aumentar os índices de Recompra.

Dentre as vantagens tecnológicas, a empresa garantirá uma evolução constante em relação ao controle dos itens em estoque, uma vez que todos os itens serão registrados no sistema e permitirão a implantação de novos processos tecnológicos com maior facilidade.

### **6.1.2 PESQUISA DE SATISFAÇÃO**

A grande vantagem das pesquisas de satisfação é que, além de ser uma metodologia eficiente de colher informações relacionada ao cliente e a experiência que o cliente teve ao adquirir produtos ou serviços, as tecnologias necessárias para a realização de uma pesquisa são extremamente simples de serem utilizadas, e em vários casos são disponibilizadas gratuitamente como no caso da ferramenta de formulários do Google. Tendo em mãos uma pesquisa de satisfação bem elaborada e uma interpretação eficaz destes dados com o apoio de um software de BI ou até mesmo uma simples planilha de Excel que consolide estes dados transformando-os em gráficos ou simplesmente em informações tabeladas de forma que se tornem úteis no auxílio da tomada de decisões, é possível elevar exponencialmente o desenvolvimento da empresa que está utilizando este processo.

### **6.1.3 INVENTÁRIO DE ITENS**

Quando a implantação do QRCode em todos os itens de giro da empresa for concluída, a empresa terá um controle mais efetivo de entrada e saída de itens, o que já diminuirá consideravelmente a necessidade da realização de inventários. Além disso, quando da necessidade de inventariar o estoque, o processo será consideravelmente mais rápido e confiável em relação ao processo antigo.

### **6.1.4 ALOCAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE ITENS**

Assim como o caso estudado todas as empresas possuem itens parecidos que podem facilmente confundidos, inúmeras variações de itens que são utilizados em ocasiões diferentes. Analisando o estoque da empresa, existem cerca de 480 parafusos diferentes, 40 tipos de lonas de freio e 10 graxas diferentes, cada uma com uma aplicação específica para

um modelo de caminhão ou para a manutenção de determinado item, e a identificação errada de um destes itens pode ocasionar a perda de uma peça mais cara ou até mesmo uma falha catastrófica nos sistemas de freio do veículo. Com a identificação de itens via QRCode, o almoxarife responsável pela localização do item terá informações sobre o item que ele está procurando, podendo identificar rapidamente pra que determinado parafuso é utilizado, ou que modelos de caminhão são compatíveis com este tipo de lona de freio.

Em relação à alocação de itens, o responsável pela estocagem poderá realizar a leitura do QRCode do item e rapidamente ele terá a informação de onde ele deverá armazenar o item ou se existe algum mecânico ou vendedor aguardando pelo recebimento do mesmo.

## **6.2 VANTAGENS PARA O CLIENTE**

### **6.2.1 SATISFAÇÃO**

Ao realizar uma pesquisa de satisfação com o cliente, o cliente percebe que a empresa se preocupa com o fato dele ter sido bem atendido ou não. Quando este nível de satisfação é mensurado e a empresa atua para elevar estes índices, conseqüentemente o cliente será cada vez melhor atendido e sairá mais satisfeito após adquirir um produto ou serviço. Conseqüentemente, o cliente se torna cada vez mais fiel e confortável com a empresa, o que faz com que ele eventualmente não precise procurar por uma empresas que preste o mesmo serviço pois ele sabe que ele voltar no mesmo local ele será bem atendido novamente.

### **6.2.2 SEGURANÇA**

Muitas vezes o caminhoneiro não tem tempo ou conhecimento para controlar a manutenção de seu veículo. Com o processo de sugestão de compra, o cliente passa a ficar mais tranquilo em relação à segurança de seu veículo, pois receberá notificações quando estiver precisando realizar a troca de determinado item de seu veículo e com isso evita perder prazos de troca de filtros, pneus, óleos e realização de manutenções preventivas em seu veículo, aumentando assim a segurança de seu veículo.

Com a sugestão de compra, o cliente acaba também se sentindo mais a vontade em relação à manutenção de seu veículo, além de criar um laço de confiança com a empresa em questão, que estará de certa forma prezando pela segurança do veículo de seu cliente ao sugerir manutenções preventivas e troca de peças desgastadas.

## 7 CONCLUSÃO

Para atender a demanda cada vez mais exigente do mercado de forma satisfatória para os clientes e econômica para as empresas, a melhoria de processos internos e a implantação de controles mais eficientes é algo cada vez mais indispensável, pois são fundamentais para garantir um controle consistente de estoque e elevar a satisfação do cliente.

Analisando este estudo de caso, conclui-se que é imprescindível um melhor acompanhamento do ciclo de vida dos itens em estoque, a fim de ter um melhor aproveitamento de itens similares que desempenhem a mesma funcionalidade muitas vezes esquecidos por não serem identificados no ERP ou por não estarem devidamente identificados nas prateleiras do almoxarifado.

Com os itens do estoque devidamente identificados com as etiquetas de QRCode, o tempo e esforços necessários para a realização de inventários cairá drasticamente utilizando o QRCode, uma vez que bastaria realizar a leitura do item e indicar no Smartphone ou tablete a quantidade de itens que fora contabilizada.

Estimular a recompra também é algo indispensável para elevar os resultados financeiros da empresa, uma vez que 48% dos clientes realizam de 1 a 3 compras ao ano. Este número despenca para 15% de clientes que realizam de 4 a 6 compras e continua em queda até a contagem de clientes que realizam até 30 compras por ano, quando chega a 1%. Este número se altera quando olhamos a outra fatia de clientes, os que realizam mais de 30 compras ao ano, representando 10% do volume total de compras ao ano.

Em relação aos itens obsoletos em estoque, conclui-se que o processo sugerido neste estudo pode ajudar na identificação destes itens através das etiquetas de QRCode. Ao realizar a leitura do item com um smartphone ou tablete, seria possível rapidamente identificar a quanto tempo este item está em estoque, além de ter outras informações como seu prazo de validade por exemplo. Estes itens representam 4,43% do estoque mas necessitam de constante atenção e monitoramento para que sejam realizadas ações para promover a venda destes itens e girar o estoque, liberando espaço nos almoxarifados para a aquisição de itens mais novos, rentáveis e de maior movimentação.

### 7.1 ÚNICA SAÍDA É A AUTOMAÇÃO

No estudo realizado conclui-se que a automação de processos é algo fundamental para manter as empresas em uma boa posição no mercado, diminuindo custos e elevando lucros.

Este estudo traz uma metodologia que pode fazer com que a empresa estudada não somente comece a automatizar processos internos, mas também começar a identificar pontos de melhoria, valorizar o relacionamento com o cliente e agregar ainda mais valor ao produto, garantindo assim uma evolução constante em relação à prestação de serviços ao cliente e auxiliando a empresa estudada a manter-se entre as maiores do segmento atuando no mercado.

## **7.2 MODELO ADEQUADO**

O modelo proposto neste estudo é interessante por ser customizado à empresa estudada, atingindo pontos específicos que precisam de melhorias como o relacionamento entre empresa e cliente (pré e pós-vendas) assim como na melhoria do processo de identificação de itens no estoque.

A utilização do QRCode na identificação de itens faz com que a implantação seja de baixíssimo custo, uma vez que não depende de grandes investimentos para sua utilização pois os equipamentos necessários são apenas uma impressora e um smartphone. A identificação de itens com códigos de resposta rápida também permite a escalabilidade de novas melhorias em geral, uma vez que todos os itens terão uma identificação mais efetiva no sistema e no almoxarifado. Além disso, permitirá o acompanhamento do item da compra à venda, tornando possível que a empresa sugira ao cliente a compra de um novo item quando a vida útil do produto adquirido anteriormente estiver próxima do fim.

## **7.3 EXPECTATIVAS**

Espera-se que a implantação dos processos estudados seja imediata devido ao baixo custo necessário para a utilização das tecnologias sugeridas. Como consequência da implantação deste processo, espera-se elevar os índices de recompra, diminuir a quantidade de itens obsoletos em estoque, evitar a perda de itens que possuam data de validade, facilitar a realização de inventários, elevar os índices de satisfação dos clientes e principalmente criar um ambiente tecnologicamente mais propício à implantação de novos processos.

#### **7.4 TRABALHOS FUTUROS**

Para pesquisas futuras, recomenda-se:

- Desenvolver um processo para que, quando o cliente solicitar um item que a empresa não possui no estoque, registrar o pedido do item no sistema e enviar uma notificação quando o item estiver disponível;
- Atualizar o processo para utilizar etiquetas RFID ao invés de etiquetas de QRCode;
- Utilizar QRCodes para identificar os patrimônios da empresa como cadeiras, monitores entre outros;
- Criar novas funcionalidades e interações com o sistema ao realizar a leitura dos códigos.

## 8 REFERENCIAS

Acura, 2018. O que é Identificação por Rádio Frequência? São Paulo, Brasil. Disponível em: <<http://www.acura.com.br/pt/tecnologia/rfid>> acessado em: 26 de janeiro 2019, 15:38.

AE - Aprender Excel. Meyer, Maximiliano (2013). História do Excel. Rio Grande do Sul, Brasil. Disponível em: <<https://www.aprenderexcel.com.br/2013/artigos/historia-do-excel>> acessado em: 12 de janeiro 2019, 20:34.

ASA Industrial. Leitores Fixos Datamatrix (2D) e Verificadores, MG, Brasil. Disponível em: <<http://www.asaindustrial.com/microscan/leitores-datamatrix-2d-e-verificadores/>> acessado em: 21 de fevereiro 2019, 19:19.

ATTIE, Willian. Auditoria. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

Banco Central do Brasil. Conversor de Moedas. Brasília, Brasil. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/conversao>> acessado em: 24 de março 2019, 14:47.

Burch, Fábio. Integração com banco de dados - PHP. Salvador, Brasil. Disponível em: <<https://www.wdeveloper.net/dicas/integracao-com-banco-de-dados>> acessado em: 05 de janeiro 2019, 16:01.

Correia, A. (2000). A qualidade como fator estratégico dos serviços de desporto. Serviços de qualidade no desporto: Piscinas, Polidesportivos e Ginásio. Lisboa: Centro de Estudos e Formação Desportiva da Secretaria de Estado do Desporto, 9-28.

CREPALDI, Silvio Aparecido. Auditoria Contábil: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2010.

Cronin Jr, J. J., & Taylor, S. A. (1992). Measuring service quality: A reexamination and extension. *The Journal of Marketing*, 56(3) 55-68.

DevMedia. Criando e consumindo webservices em PHP 5 e Zend Framework. Douglas, 2012. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/criando-e-consumindo-webservices-em-php-5-e-zend-framework/24937>> acessado em: 03 de janeiro 2019, 13:39.



DIAS, Marco Aurélio P. Administração de Materiais. 5º ed. São Paulo: Atlas, 2006.

Edson Gomes de Oliveira, Kleiton dos Santos Marcondes, Ernesto Pedro Malere e Henrique Martins Galvão. Marketing de serviços relacionamento com o cliente e estratégias para a fidelização. Revista de Administração da Fatea, v. 2, n. 2, p. 79-93, jan/dez, 2009.

Engadget. Código de barras baseado em círculos concêntricos, Estados Unidos da América. Disponível em: <<https://www.engadget.com/2012/12/14/co-inventor-of-the-barcode-norman-joseph-woodland-dies-at-91/>> acessado em: 20 de outubro 2018, 19:25.

Engineering 360. RFID Readers Information. New York, USA. Disponível em: <[https://www.globalspec.com/learnmore/data\\_acquisition\\_signal\\_conditioning/data\\_input\\_devices/rfid\\_readers](https://www.globalspec.com/learnmore/data_acquisition_signal_conditioning/data_input_devices/rfid_readers)> acessado em: 22 de agosto 2018, 18:19.

Eric Black Ink. Rfid Empresa. Disponível em: <<http://ericblackink.info/rfid-empresa.html>> acessado em: 21 de fevereiro 2019, 19:59.

FIGUEIREDO, Kleber Fossati; et al. Logística Empresarial: a perspectiva brasileira. São Paulo: Atlas, 2006.

Gomes, Hugo Miguel Cravo (2007). Construção de um sistema de RFID com fins de localização especiais. Aveiro, Portugal. Disponível em: <<https://ria.ua.pt/bitstream/10773/1876/1/2008000344.pdf>> acessado em: 24 de dezembro 2018, 15:01.

Gomes, Pedro Henrique Silva. Utilização do sistema Rfid para gerenciamento de suprimento CL VII. Brasília, Brasil. Disponível em: <<http://ebrevistas.eb.mil.br/index.php/OC/article/view/1113/1116>> acessado em: 05 de agosto 2018, 15:40.

GS1 Brasil - A Linguagem Global dos Negócios. EAN/ UPC. Paraná, Brasil. Disponível em: <<https://www.gs1br.org/codigos-e-padres/codigo-de-barras/ean-upc>> acessado em: 02 de janeiro 2019, 16:33.

GS1 Brasil - A Linguagem Global dos Negócios. EPC/RFID. Paraná, Brasil. Disponível em: <<https://www.gs1br.org/codigos-e-padroses/epc-rfid>> acessado em: 05 de agosto 2018, 15:24.

GS1 Brasil - A Linguagem Global dos Negócios. GS1 128. Paraná, Brasil. Disponível em: <<https://www.gs1br.org/codigos-e-padroses/codigo-de-barras/gs1-128>> acessado em: 02 de janeiro 2019, 17:55.

GS1 Brasil - A Linguagem Global dos Negócios. GS1 Databar. Paraná, Brasil. Disponível em: <<https://www.gs1br.org/codigos-e-padroses/codigo-de-barras/gs1-databar>> acessado em: 02 de janeiro 2019, 17:35.

GS1 Brasil - A Linguagem Global dos Negócios. GS1 DataMatrix. Paraná, Brasil. Disponível em: <<https://www.gs1br.org/codigos-e-padroses/codigo-de-barras/gs1-datamatrix>> acessado em: 02 de janeiro 2019, 18:11.

GS1 Brasil - A Linguagem Global dos Negócios. GS1 QRCode. Paraná, Brasil. Disponível em: <<https://www.gs1br.org/codigos-e-padroses/codigo-de-barras/gs1-qr-code>> acessado em: 02 de janeiro 2019, 18:27.

GS1 Brasil - A Linguagem Global dos Negócios. ITF-14. Paraná, Brasil. Disponível em: <<https://www.gs1br.org/codigos-e-padroses/codigo-de-barras/itf-14>> acessado em: 02 de janeiro 2019, 16:59.

GS1 Brasil - A Linguagem Global dos Negócios. GS1 128, Paraná, Brasil. Disponível em: <<https://www.gs1br.org/codigos-e-padroses/codigo-de-barras/gs1-128>> acessado em: 03 de novembro 2018, 17:55.

GS1 Brasil - A Linguagem Global dos Negócios. GS1 128, Paraná, Brasil. Disponível em: <<https://www.gs1br.org/educacao-e-pratica/cases/identifica%C3%A7%C3%A3o-de-produtos-e-caixas-de-piso-cer%C3%A2mico-com-ean-13-e-gs1-128-na-colormix>> acessado em: 03 de novembro 2018, 17:49.

Harris, M., & Harrington, H. J. (2000). Service Quality in the knowledge age: huge opportunities for the twenty-first century. *Measuring Business Excellence*,4(4), 31-36.

I always Capital. What is QR Codes, QR Codes vs 2D Barcodes vs 3D Barcodes. Disponível em: <<http://www.ialwayscapital.com/2009/10/what-is-qr-codes-qr-codes-vs-2d.html>> acessado em: 21 de fevereiro 2019, 19:50.

indiamart.com. Resonant Technolabs Short Range RFID Reader. Uttar Pradesh, India. Disponível em: <<https://www.indiamart.com/proddetail/short-range-rfid-reader-15055020348.html>> acessado em: 24 de dezembro 2018, 16:16.

indiamart.com. RFID Reader. Uttar Pradesh, India. Disponível em: <<https://www.indiamart.com/proddetail/rfid-reader-13110462873.html>> acessado em: 24 de dezembro 2018, 16:10.

indiamart.com. RFID Reader. Uttar Pradesh, India. Disponível em: <<https://www.indiamart.com/proddetail/rfid-reader-19192137933.html>> acessado em: 24 de dezembro 2018, 16:13.

indiamart.com. RFID Reader. Uttar Pradesh, India. Disponível em: <<https://www.indiamart.com/proddetail/rfid-reader-8647269591.html>> acessado em: 24 de dezembro 2018, 16:08.

Kotler, P., & Keller, K. (2011). *Marketing management* 14th edition. Prentice Hall.

Larson, B. V., & Steinman, R. B. (2009). Driving NFL fan satisfaction and return intentions with concession service quality. *Services Marketing Quarterly*,30(4), 418-428.

Linx. Concessionárias. Rio Grande do Sul, Brasil. Disponível em: <<http://www.linx.com.br/concessionarias>> acessado em: 04 de janeiro 2019, 13:38.

Manutenção em Foco. Peres, Luis. Estoque obsoleto de manutenção. São Paulo, Brasil. Disponível em: <<https://www.manutencaoemfoco.com.br/estoque-obsoleto-de-manutencao/>> acessado em: 27 de janeiro 2019, 16:03.

Mittal, V., & Kamakura, W. A. (2001). Satisfaction, repurchase intent, and repurchase behavior: Investigating the moderating effect of customer characteristics. *Journal of marketing research*, 38(1), 131-142.

Moser, Carlos de Andrade Giancarlo. FIDELIZAÇÃO DE CLIENTES. . Disponível em: <[https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46570071/FIDELIZACAO\\_DE\\_CLIENTES.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1535310547&Signature=bLXoLXxmScdePLyp09Wtm6xb5nU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DFIDELIZACAO\\_DE\\_CLIENTES\\_Uma\\_nova\\_abordag.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/46570071/FIDELIZACAO_DE_CLIENTES.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1535310547&Signature=bLXoLXxmScdePLyp09Wtm6xb5nU%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DFIDELIZACAO_DE_CLIENTES_Uma_nova_abordag.pdf)> acessado em: 26 de agosto 2018, 15:12.

Nones, Daniel. Dealership Management System (DMS): eles existem para facilitar sua rotina. Sances, 2017. Disponível em: <<https://sances.com.br/blog/dealership-management-system-dms-eles-facilitam-sua-rotina/>> acessado em: 04 de janeiro 2019, 13:29.

Oliver, R. (1997). *Satisfaction: a behavioral perspective of the consumer*, Singapore, Graw-Hill.

Oliver, R. L. (1999). Whence consumer loyalty? *The Journal of Marketing*, 63, 33-44.

Petrick, J. F.(1999). An examination of the relationship between golf travelers' satisfaction, perceived value and loyalty and their intentions to revisit. Unpublished doctoral dissertation, Qemson University, Qemson, SC.

PHP.net. \$\_GET. Disponível em: <[http://php.net/manual/pt\\_BR/reserved.variables.get.php](http://php.net/manual/pt_BR/reserved.variables.get.php)> acessado em: 03 de janeiro 2019, 13:22.

PHP.net. O que é PHP? Disponível em: <[http://php.net/manual/pt\\_BR/intro-what-is.php](http://php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php)> acessado em: 03 de janeiro 2019, 13:02.

Planilha de validação de URL (ANEXO 1), Fonte própria. Disponível em: <<https://drive.google.com/open?id=1L5RU-TSDjdc8fzorT4nozEyqyYJvzNea> > acessado em: 23 de março 2019, 17:51.

QR Code Generator. Crie o seu código QR gratuitamente. Disponível em: <<https://br.qr-code-generator.com/>> acessado em: 21 de fevereiro 2019, 20:52.

Radio Frequency. A primeira patente. São Paulo, Brasil. Disponível em: <<http://radio-frequency.blogspot.com/2008/01/primeira-patente.html>> acessado em: 26 de janeiro 2019, 14:14.

Revista Caminhoneiro. A estrada responde (29/08/2017). Paraná, Brasil. Disponível em: <<http://revistacaminhoneiro.grupott.com.br/a-estrada-responde-mercedes/>> acessado em: 26 de agosto 2018, 17:55.

RFID Journal Brasil. Perguntas frequentes - RFID. Paraná, Brasil. Disponível em: <<http://brasil.rfidjournal.com/perguntas-frequentes>> acessado em: 05 de agosto 2018, 15:25.

RFID Journal. The History of RFID Technology. Hauppauge, Nova Iorque. Disponível em: <<https://www.rfidjournal.com/articles/view?1338>> acessado em: 23 de dezembro 2018, 16:20.

SANTINI, A.G. RFID. Votuporanga, 2006. 65 f. Monografia (Sistema de informação). UNIFEV – Centro Universitário de Votuporanga, Votuporanga, 2006.

SANTOS, Fernando de Almeida; VEIGA, WindersorEspenser. Contabilidade com Ênfase em Micro, Pequenas e Médias Empresas. São Paulo: Atlas, 2011.

Supermercado do produtor. LEITE UHT INTEGRAL TIROL – 1 LITRO, MS, Brasil. Disponível em: <<http://www.supermercadodoprodutor.com.br/website/product-details/leite-tirol-1-litro/>> acessado em: 21 de outubro 2018, 10:56.

Takahashi, Cássia Regina dos Santos. A matemática dos códigos de barras - São José do Rio Preto : [s.n.], 2013

UBSCode. Caixas De Papelão: Composição, Requisitos, O Uso E Impressão, São Paulo, Brasil. Disponível em: <<https://www.ubscode.com/pt-pt/how-to-do-it/13/cardboard-boxes-composition-requirements-uses-and-printing>> acessado em: 03 de novembro 2018, 14:36.

VIANA, João José. Administração de Materiais: um enfoque prático.1 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Vieira, Liliana; Coutinho, Clara. Artigo MOBILE LEARNING: PERSPETIVANDO O POTENCIAL DOS CÓDIGOS QR NA EDUCAÇÃO. ano 2013, 18 p. Disponível em: <[https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/25450/1/Liliana\\_challenges2013.pdf](https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/25450/1/Liliana_challenges2013.pdf)> acessado em: 03 de novembro 2018, 17:56.