

Proposta de Desenvolvimento de um Sistema de Contagem de Roupas Voltado Para Lavanderias Industriais

Bismark Cotrim Teixeira
Graduação em Engenharia Eletrônica
Universidade de Brasília
Gama, DF, Brasil
bismarkcotrim@hotmail.com

Rafael Feijó Leonardo
Graduação em Engenharia Eletrônica
Universidade de Brasília
Gama, DF, Brasil
goldcard99@hotmail.com

Resumo—Este documento apresenta a proposta de desenvolvimento de um sistema semi-automatizado para controle de inventário e geração do faturamento, voltado para Lavanderias Industriais.

I. JUSTIFICATIVA

No âmbito de Lavanderias Hoteleiras no Brasil, o processo de higienização das roupas abrange desde a coleta, contagem das peças e separação, até lavagem, secagem, empacotamento e a entrega das mesmas [1].

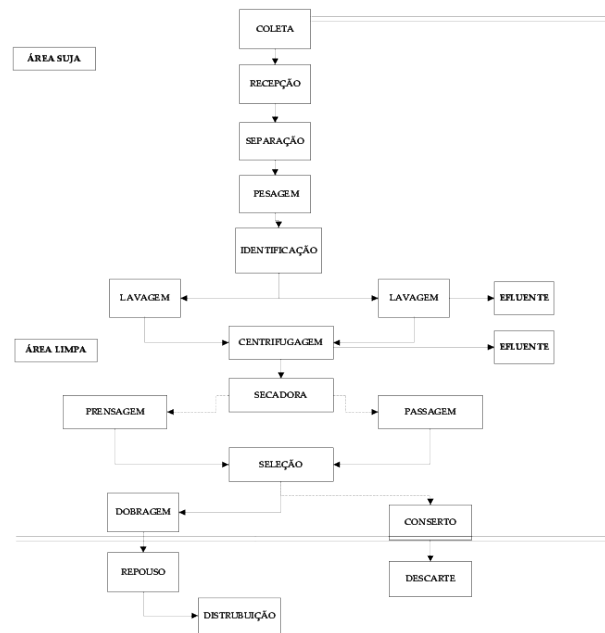


Figura 1. Fluxograma Geral do processo de Lavagem Industrial [2].

No geral, o sistema de controle utilizado para rastrear as roupas (ROL) [3] - roupas coletadas e entregues, quantidade lavada por dia, etc - é realizado manualmente em papel, preenchido durante os processos diários de coleta e entrega.

Visando atender requisitos reais, esta proposta será elaborada para o caso específico da Lavanderia Asa Branca Ltda.,

localizada em Santa Maria, Distrito Federal.

Para Lavanderia, o processo de rastreamento e contagem do enxoval se inicia nos hotéis. Um funcionário da lavanderia e um do hotel realizam a contagem das peças, manualmente preenchem o ROL diário e ao final assinam em 3 vias: uma delas para o hotel (recibo) e duas para a lavanderia.

A primeira via da Lavanderia é direcionada a gerência, utilizada para controle de produtividade diária e geração do faturamento ao final do mês - processos manuais realizados por um funcionário específico para tal.

Já a segunda via é direcionada ao setor responsável pela expedição das roupas, onde se faz o controle de quantidades que sairão para a entrega bem como a ordem das entregas para cada cliente.

Ao final do processo, ou seja, na entrega das roupas, a segunda via da Lavanderia é retornada ao cliente, preenchida com o que está sendo entregue. Caso não sejam entregues todas as peças coletadas, o ROL fica em aberto até a entrega total.

Nesse contexto, o sistema manual hoje utilizado pela empresa se mostra muito precário e oneroso, com dificuldades como:

- Manutenção da integridade física do papel;
- Legibilidade do documento manuscrito;
- Capacidade de armazenamento dos ROLs em arquivos físicos;
- Faturamento mensal realizado manualmente por um funcionário da empresa;
- Dificuldade em obter informações sobre as quantidades de peças quando os ROLs não estão na empresa .
- Possibilidade de extravio do rol.
- Custos com gráficas na confecção dos ROLs impressos.

II. OBJETIVOS

Esta proposta visa desenvolver um sistema moderno e eficiente, a ser embarcado nos hotéis e na Lavanderia, para solucionar as dificuldades anteriormente citadas.

Como objetivos específicos, tem-se:

- 1) Digitalização do ROL;
- 2) Antecipação do processo de pesagem para relacionar com a quantidade de peças;
- 3) Reconhecimento facial para autenticação do documento;
- 4) Automatização do faturamento mensal;

III. REQUISITOS

A. Requisitos Funcionais

- 1) Menu da Interface Gráfica
 1. Novo ROL
 2. Pendências
 3. Configurações
 - 3.1. Cadastrar Usuário
 - 3.2. Remover Usuário
 - 3.3. Sobre
 - 3.4. Sair
- 2) Entrada de um novo ROL
Ao pressionar "Novo ROL", na interface gráfica, o sistema deve iniciar a entrada de um novo ROL.
- 3) Pesagem
Ao finalizar a entrada de dados do novo ROL, O sistema deve ser capaz de pesar a quantidade total de roupas, em sacos de até 50Kg.
- 4) Finalizar uma entrada de novo ROL
Ao finalizar a pesagem, o sistema deve apresentar o resumo do ROL e permitir editá-lo. Após a confirmação, será solicitado a autenticação via identificação facial de um usuário cadastrado da lavanderia e um usuário cadastrado do hotel. Após a autenticação, será gerado um arquivo .txt com o ROL.
- 5) Cancelar uma entrada de ROL em andamento
Durante a entrada de um novo ROL, o sistema deve permitir o cancelamento do processo em qualquer etapa.
- 6) Armazenamento local
O sistema deve ser capaz de manter os arquivos .txt por, pelo menos, 1 semana localmente.
- 7) Armazenamento em Nuvem
O sistema deve ser capaz de inserir os dados do arquivo .txt em uma tabela no Google Drive da Lavanderia.
- 8) Envio de dados via Telegram
O sistema deve ser capaz de enviar o arquivo .txt para diferentes grupos no aplicativo Telegram.

9) Pendências

Ao pressionar em "Pendências", na interface gráfica, o sistema deve ser capaz de apresentar a quantidade de roupas com entrega pendente.

10) Cadastrar novos usuários

O sistema deve ser capaz de cadastrar novos usuários, via reconhecimento facial, para autenticação do ROL. Para isto, deve ocorrer o reconhecimento facial de um administrador do sistema.

11) Cadastrar administrador

O sistema deve ser capaz de cadastrar administradores, via reconhecimento facial. O administrador ZERO é aquele que configurar o sistema pela primeira vez.

12) Remover usuários cadastrados

O sistema deve ser capaz de remover usuários e administradores cadastrados. Para isto, deve ocorrer o reconhecimento facial de um administrador do sistema.

13) Automatização do Faturamento Mensal

O sistema deve ser capaz de gerar o faturamento mensal no último dia útil do mês, baseado nos documentos de ROL gerados ao longo do mês.

14) Sobre o Sistema

Ao pressionar "Sobre", em "Configurações", o sistema deve apresentar logo, nome, licença, ano de lançamento, dentre outras informações pertinentes.

15) Encerrar seção

Ao pressionar "Sair", o sistema deverá ser desligado.

B. Requisitos Não Funcionais

- 1) *Pulg And Play*
O sistema deve ser *plug and play*, ou seja, ligar e rodar automaticamente a aplicação.
- 2) Interface Gráfica
O sistema deve possuir uma interface gráfica *touchscreen* para interação com o usuário.
- 3) Sensor de Carga
O sistema deve possuir um sensor de carga de até 50Kg para pesagem do ROL.
- 4) Porta *Ethernet*
O sistema deve possuir uma porta Ethernet para conexão com a internet.
- 5) Telegram & Google Drive
O sistema deve possuir uma interface para transferir dados para o Telegram e Google Drive.

VI. DESCRIÇÃO DE SOFTWARE

6) Banco de Dados

O sistema deve possuir um banco de dados comum entre todos os módulos para compartilhamento de dados pertinentes.

7) Sistema de Alimentação

O sistema deve ser alimentado por tomadas de propósito geral, bi-volt (110VAC 220VAC).

IV. BENEFÍCIOS

Por consequência dos requisitos listados na seção anterior, a Lavanderia terá um sistema de controle mais robusto em questão de armazenamento e visualização de dados:

- Redução de custo com funcionários e materiais;
- Identificação visual dos despachantes do ROL;
- Maior confiabilidade na contagem de peças com a pesagem atrelada ao processo;
- Dados quantitativos disponíveis em nuvem em tempo real;

V. DESCRIÇÃO DE HARDWARE

O *hardware* projetado é descrito pelo Diagrama Modular apresentado na Figura 2.

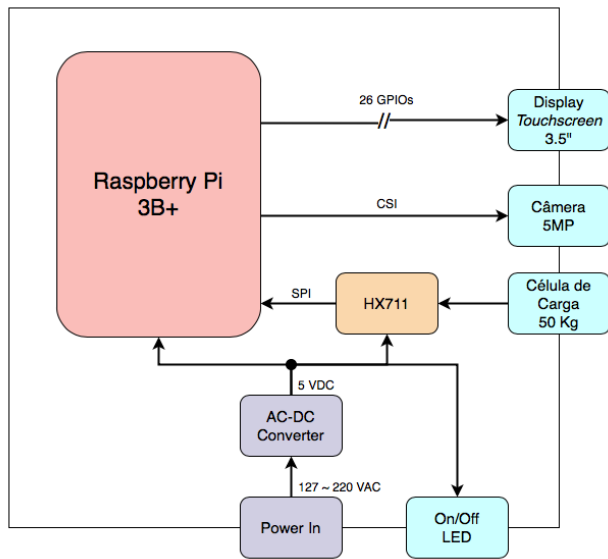


Figura 2. Diagrama modular projeto para o sistema em questão.

Tabela I
BILL OF MATERIALS.

Identificador	Valor	QNT	Preço (Un.)
Raspberry Pi 3B+	-	1	R\$ 459,00
Display LCD TFT Touch 3.5"	-	1	R\$ 160,00
Câmera Raspberry Pi 5MP	-	1	R\$ 63,38
Célula de Carga 50Kg	50 Kg	1	R\$ 16,90
Módulo HX711	-	1	R\$ 8,91
Fonte 127/220VAC	5VDC/3,5A	1	R\$ 22,41
LED Verde	5 mm	1	R\$ 0,12
Resistor	220Ω	1	R\$ 0,04
TOTAL		8	R\$ 730,76

O *software* modelado é descrito pelo fluxograma apresentado nas Figuras 3 a 6.

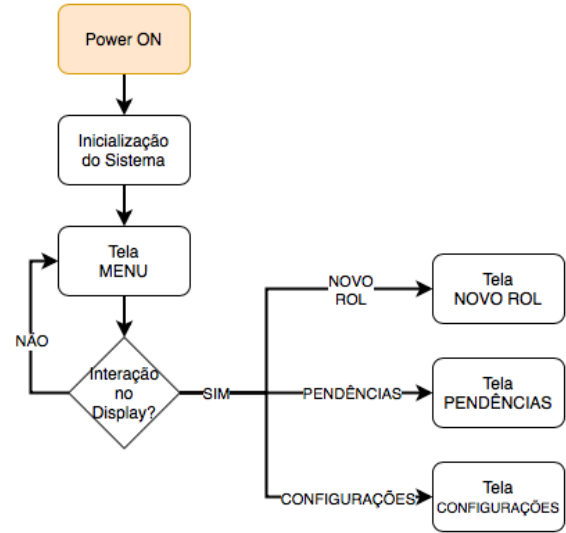


Figura 3. Fluxograma do processo de inicialização do sistema até o modo standby.

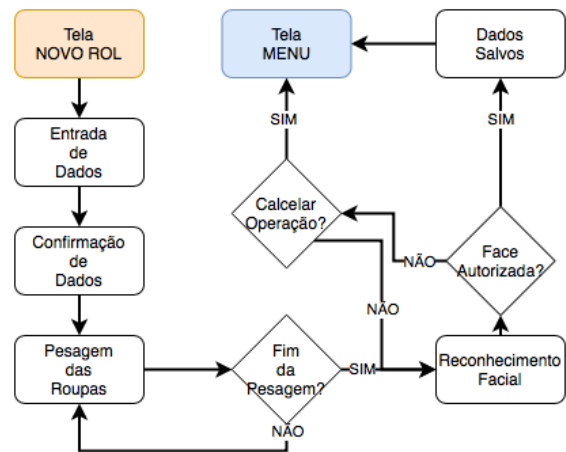


Figura 4. Fluxograma do processo a partir da tela de "Novo ROL".

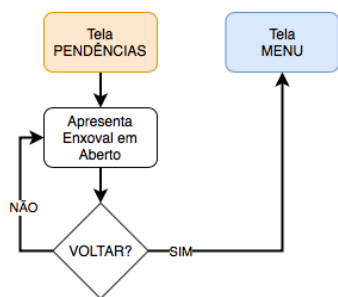


Figura 5. Fluxograma do processo à partir da tela de "Pendências".

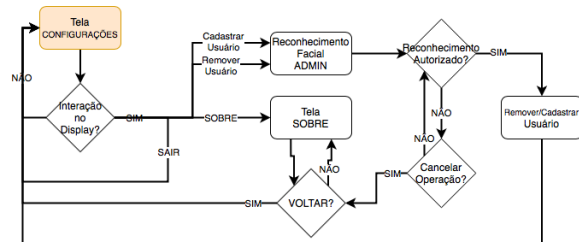


Figura 6. Fluxograma do processo à partir da tela de "Configurações".

REFERÊNCIAS

- [1] L. R. GONDIM, *Serviços de Lavanderia*, disponível em: <https://central3.to.gov.br/arquivo/453325/> ed. Escola Técnica Aberta do Brasil, acesso em: 15 de setembro de 2020.
- [2] "Rastreamento inteligente e automatizado para lavanderia," Disponível em <https://smartxhub.com.br/lavanderia-rfid/> (acesso em: 14/09/2020).
- [3] CÂNDIDO, *Lavanderia Hoteleira: técnicas e operações*. Caxias do Sul/RS: Educs: Coleção Hoteleira, 2003.
- [4] "Software for laundry," Disponível em <https://www.fresh222.com/rfid-solutions/software-for-laundry/> (acesso em: 08/10/2020).
- [5] "Nuvem gestor. lavanderias e serviços de limpeza." Disponível em <https://nuvemgestor.com.br/software-gestao-empresas/sistema-gerenciamento/software-para-lavanderias-sistema-servicos-limpeza-lava-passa/software-para-lavanderia-sistema-servicos-limpeza.asp> (acesso em: 10/10/2020).
- [6] "Controle de enxoval," Disponível em <https://equipe.com.br/site/segmentos/controle-de-enxoval/> (acesso em: 12/10/2020).
- [7] "Lavanderia industrial - controle de roupa plana (entrada e saída)," Disponível em https://www.youtube.com/watch?v=r_yd8EBN2vM (acesso em: 16/10/2020).